

09/309760

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing:

15 March 2001 (15.03.01)

International application No.:

PCT/JP99/04790

Applicant's or agent's file reference:

119901604971

International filing date:

03 September 1999 (03.09.99)

Priority date:

Applicant:

IDE, Kazumasa et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:



in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:

13 October 1999 (13.10.99)



in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

特許協力条約に基づき国際出願

願 書

PTO/PCT Rec'd 31 MAR 2000

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

— 受理官庁記入欄 —	
国際出願番号	
国際出願日	
(受付印)	
出願人又は代理人の書類記号 (希望する場合、最大12字)	119901604971

第I欄 発明の名称  
回転電機及びその冷却方法

第II欄 出願人

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

株式会社 日立製作所

HITACHI, LTD.

〒101-8010 日本国東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

6, Kanda Surugadai 4-chome, Chiyoda-ku,

Tokyo 101-8010 JAPAN

☐ この欄に記載した者は、  
発明者でもある。

電話番号:  
03-3212-1111  
(2435)

ファクシミリ番号:  
03-3214-3116

加入電話番号:

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の  
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☒ 米国を除くすべての指定国

☐ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

第III欄 その他の出願人又は発明者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

井 出 一 正

IDE Kazumasa

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/o Hitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1,

Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

この欄に記載した者は、  
次に該当する:

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
(ここにレ印を付したとき  
は、以下に記入しないこと)

国籍(国名): 日本国 JAPAN

住所(国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の  
指定国についての出願人である:

☐ すべての指定国

☐ 米国を除くすべての指定国

☒ 米国のみ

☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が続葉に記載されている。

第IV欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人

☐ 共通の代表者

氏名(名称)及びあて名:(姓・名の順に記載;法人は公式の完全な名称を記載;あて名は郵便番号及び国名も記載)

7509 弁理士 作田 康夫

SAKUTA Yasuo, Patent Attorney (Reg.No.7509)

〒100-8220 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

c/o HITACHI, LTD., 5-1, Marunouchi 1-chome,

Chiyoda-ku, Tokyo 100-8220 JAPAN

電話番号:  
03-3212-1111  
(2435)

ファクシミリ番号:  
03-3214-3116

加入電話番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

# 第Ⅲ欄の続き その他の出願人は発明者

この続表を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

服 部 憲 一

HATTORI Kenichi

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/oHitachiAdministrativeDivision, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である： ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

小 村 昭 義

KOMURA Akiyoshi

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/oHitachiAdministrativeDivision, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である： ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

山 品 光 則

YAMASHINA Mitsunori

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/oHitachiAdministrativeDivision, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である： ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

園 部 正

SONOBE Tadashi

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/oHitachiAdministrativeDivision, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

この欄に記載した者は、次に該当する：

☐ 出願人でのみある。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。  
（ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である： ☐ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☒ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☒ その他の出願人又は発明者が他の続表に記載されている。

### 第Ⅲ欄の続き その他の出願人又は発明者

この続葉を使用しないときは、この用紙を願書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載） 仙 波 章 臣 SENBA Akitomi 〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立事業所内 c/oHitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1, Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN	この欄に記載した者は、次に該当する： <input type="checkbox"/> 出願人でのみある。 <input checked="" type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。 <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）
---	---

国籍（国名）： 日本国 JAPAN	住所（国名）： 日本国 JAPAN
この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である： <input type="checkbox"/> すべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国を除くすべての指定国 <input checked="" type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追記欄に記載した指定国	

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載） 佐 藤 淳 二 SATO Junji 〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立事業所内 c/oHitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1, Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN	この欄に記載した者は、次に該当する： <input type="checkbox"/> 出願人でのみある。 <input checked="" type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。 <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）
--	---

国籍（国名）： 日本国 JAPAN	住所（国名）： 日本国 JAPAN
この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である： <input type="checkbox"/> すべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国を除くすべての指定国 <input checked="" type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追記欄に記載した指定国	

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載） 塩 原 亮 一 SHIOBARA Ryoichi 〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立事業所内 c/oHitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1, Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN	この欄に記載した者は、次に該当する： <input type="checkbox"/> 出願人でのみある。 <input checked="" type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。 <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）
--	---

国籍（国名）： 日本国 JAPAN	住所（国名）： 日本国 JAPAN
この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である： <input type="checkbox"/> すべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国を除くすべての指定国 <input checked="" type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追記欄に記載した指定国	

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）	この欄に記載した者は、次に該当する：  <input type="checkbox"/> 出願人でのみある。  <input type="checkbox"/> 出願人及び発明者である。  <input type="checkbox"/> 発明者のみである。 （ここにレ印を付したときは、以下に記入しないこと）
---	--

国籍（国名）：	住所（国名）：
この欄に記載した物は、次の指定国についての出願人である： <input type="checkbox"/> すべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国を除くすべての指定国 <input type="checkbox"/> 米国のみ <input type="checkbox"/> 追記欄に記載した指定国	
<input type="checkbox"/> その他の出願人又は発明者が他の続葉に記載されている。	

## 第V欄 国の指定

規則4. 9(a)の規定に基づき次の指定を行う（☐の□にレ印を付すこと； 少なくとも1つの□にレ印を付すこと）。

## 広域特許

- ☐ AP ARIPO特許：GHガーナ Ghana, GMガンビア Gambia, KEケニア Kenya, LSレソト Lesotho, MWマラウイ Malawi, SDスーダン Sudan, SZスワジランド Swaziland, UGウガンダ Uganda, ZWジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ EA ユーラシア特許：AMアルメニア Armenia, AZアゼルバイジャン Azerbaijan, BYベラルーシ Belarus, KGキルギス Kyrgyzstan, KZカザフスタン Kazakhstan, MDモルドヴァ Republic of Moldova, RUロシア Russian Federation, TJタジキスタン Tajikistan, TMトルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☒ EP ユーロパ特許：ATオーストリア Austria, BEベルギー Belgium, CHand LIスイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, CYキプロス Cyprus, DEドイツ Germany, DKデンマーク Denmark, ESスペイン Spain, FIフィンランド Finland, FRフランス France, GB英国 United Kingdom, GRギリシャ Greece, IEアイルランド Ireland, ITイタリア Italy, LUルクセンブルグ Luxembourg, MCモナコ Monaco, NLオランダ Netherlands, PTポルトガル Portugal, SEスウェーデン Sweden, 及びユーロパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ OA OAPI特許：BFブルキナ・ファソ Burkina Faso, BJベナン Benin, CF中央アフリカ Central African Republic, CGコンゴ Congo, CIコートジボワール Cote d'Ivoire, CMカメルーン Cameroon, GAガボン Gabon, GNギニア Guinea, MLマリ Mali, MRモーリタニア Mauritania, NEニジェール Niger, SNセネガル Senegal, TDチャド Chad, TGトーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構のメンバー国と特許協力条約の締約国である他の国（他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

## 国内特許（他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する）

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> AL アルバニア Albania                                       | <input type="checkbox"/> LT リトアニア Lithuania   |
| <input type="checkbox"/> AM アルメニア Armenia                                       | <input type="checkbox"/> LU ルクセンブルグ Luxembourg  |
| <input type="checkbox"/> AT オーストリア Austria                                      | <input type="checkbox"/> LV ラトヴィア Latvia  |
| <input type="checkbox"/> AU オーストラリア Australia                                   | <input type="checkbox"/> MD モルドヴァ Republic of Moldova                                   |
| <input type="checkbox"/> AZ アゼルバイジャン Azerbaijan                                 | <input type="checkbox"/> MG マダガスカル Madagascar   |
| <input type="checkbox"/> BA ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina                | <input type="checkbox"/> MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BB バルバドス Barbados                                      | <input type="checkbox"/> MN モンゴル Mongolia   |
| <input type="checkbox"/> BG ブルガリア Bulgaria                                      | <input type="checkbox"/> MW マラウイ Malawi   |
| <input type="checkbox"/> BR ブラジル Brazil   | <input type="checkbox"/> MX メキシコ Mexico   |
| <input type="checkbox"/> BY ベラルーシ Belarus                                       | <input type="checkbox"/> NO ノルウェー Norway  |
| <input type="checkbox"/> CA カナダ Canada  | <input type="checkbox"/> NZ ニュー・ジーランド New Zealand                                       |
| <input type="checkbox"/> CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PL ポーランド Poland  |
| <input checked="" type="checkbox"/> CN 中国 China                                 | <input type="checkbox"/> PT ポルトガル Portugal  |
| <input type="checkbox"/> CU キューバ Cuba   | <input type="checkbox"/> RO ルーマニア Romania   |
| <input type="checkbox"/> CZ チェッコ Czech Republic                                 | <input type="checkbox"/> RU ロシア Russian Federation                                      |
| <input type="checkbox"/> DE ドイツ Germany   | <input type="checkbox"/> SD スーダン Sudan  |
| <input type="checkbox"/> DK デンマーク Denmark                                       | <input type="checkbox"/> SE スウェーデン Sweden   |
| <input type="checkbox"/> EE エストニア Estonia                                       | <input type="checkbox"/> SG シンガポール Singapore  |
| <input type="checkbox"/> ES スペイン Spain  | <input type="checkbox"/> SI スロヴェニア Slovenia   |
| <input type="checkbox"/> FI フィンランド Finland                                      | <input type="checkbox"/> SK スロヴァキア Slovakia   |
| <input type="checkbox"/> GB 英国 United Kingdom                                   | <input type="checkbox"/> SL シエラ・レオネ Sierra Leone  |
| <input type="checkbox"/> GE グルジア Georgia  | <input type="checkbox"/> TJ タジキスタン Tajikistan   |
| <input type="checkbox"/> GH ガーナ Ghana   | <input type="checkbox"/> TM トルクメニスタン Turkmenistan                                       |
| <input type="checkbox"/> GM ガンビア Gambia   | <input type="checkbox"/> TR トルコ Turkey  |
| <input type="checkbox"/> GW ギニア・ビサウ Guinea-Bissau                               | <input type="checkbox"/> TT トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago                              |
| <input type="checkbox"/> HR クロアチア Croatia                                       | <input type="checkbox"/> UA ウクライナ Ukraine   |
| <input type="checkbox"/> HU ハンガリー Hungary                                       | <input type="checkbox"/> UG ウガンダ Uganda   |
| <input type="checkbox"/> ID インドネシア Indonesia                                    | <input checked="" type="checkbox"/> US 米国 United States of America                      |
| <input type="checkbox"/> IL イスラエル Israel  | <input type="checkbox"/> UZ ウズベキスタン Uzbekistan  |
| <input type="checkbox"/> IS アイスランド Iceland                                      | <input type="checkbox"/> VN ヴィエトナム Viet Nam   |
| <input checked="" type="checkbox"/> JP 日本 Japan                                 | <input type="checkbox"/> YU ユーゴスラヴィア Yugoslavia   |
| <input type="checkbox"/> KE ケニア Kenya   | <input type="checkbox"/> ZW ジンバブエ Zimbabwe  |
| <input type="checkbox"/> KG キルギス Kyrgyzstan                                     |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> KR 韓国 Republic of Korea                     |   |
| <input type="checkbox"/> KZ カザフスタン Kazakhstan                                   |   |
| <input type="checkbox"/> LC セント・ルシア Saint Lucia                                 |   |
| <input type="checkbox"/> LK スリ・ランカ Sri Lanka                                    |   |
| <input type="checkbox"/> LR リベリア Liberia  |   |
| <input type="checkbox"/> LS レソト Lesotho   |   |

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定（国内特許のために）するためのものである。

- ☒ IN インド India
- ☐
- ☐
- ☐

確認の指定の宣言：出願人は、上記の指定に加えて、規則4. 9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、この宣言から除く旨の表示を追記欄にした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。（指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官庁へ提出しなければならない。）

# 第Ⅵ欄 優先権主張

☐ 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている

先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先 の 出 願		
		国内出願：国 名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1)				
(2)				
(3)				

☐ 上記（ ）の番号の先の出願（ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限る）のうち、次の（ ）の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している。

\*先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った工業所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない（規則4.10(b)(ii)）。追記欄を参照。

## 第Ⅶ欄 国際調査機関

国際調査機関（ISA）の選択

先の調査結果の利用請求；当該調査の照会（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）

出願日（日、月、年） 出願番号 国名（又は広域官庁）

ISA/J P

## 第Ⅷ欄 照合欄；出願の言語

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。

願書	5	枚
明細書（配列表を除く）	27	枚
請求の範囲	4	枚
要約書	1	枚
図面	11	枚
明細書の配列表	0	枚
合 計	48	枚

この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。

- |   |   |
|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙              | 5. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第Ⅵ欄の（ ）の番号を記載する）；   |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | 6. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する）；  |
| <input type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面               | 7. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面       |
| 2. <input type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状                   | 8. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列表（フレキシブルディスク） |
| 3. <input checked="" type="checkbox"/> 包括委任状の写し             | 9. <input type="checkbox"/> その他（書類名を詳細に記載する）；           |
| 4. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書                    |   |

要約書とともに提示する図面：第4図

本国際出願の使用言語：日本語

## 第Ⅸ欄 提出者の記名押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

作 田 康 夫

## 1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日 受理官庁記入欄

3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって

その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）

4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日

5. 出願人より特定された国際調査機関

ISA/J P

6. ☐ 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない

2. 図面

☐ 受理された

☐ 不足図面がある

## 国際事務局記入欄

記録原本の受理の日

EP



PCT

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)  
[PCT 18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 119901604971	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/04790	国際出願日 (日.月.年) 03.09.99	優先日 (日.月.年)
出願人(氏名又は名称) 株式会社 日立製作所		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT 18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

#### 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 4 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl 6 H02K9/08, H02K9/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl 6 H02K9/00-9/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-1998

日本国実用新案登録公報 1996-1999

日本国登録実用新案公報 1994-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 10-150740, A (株式会社日立製作所), 02. 6月. 1998 (02. 06. 98), 第1欄第37-40行 (ファミリーなし)	12
Y	J P, 11-122872, A (エイビービー・リサーチ・リミテッド), 30. 4月. 1999 (30. 04. 99) (ファミリーなし)	12
A	US, 4264834, A (General Electric Company), 28. 4月. 1981 (28. 04. 81)	

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 09. 99

国際調査報告の発送日

28.09.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

千馬 隆之



3H

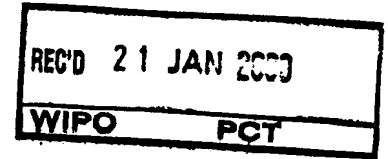
8009

電話番号 03-3581-1101 内線 3314



P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 119901604971	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知（様式PCT/ IPEA/416）を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 99/04790	国際出願日 (日.月.年) 03.09.99	優先日 (日.月.年)
国際特許分類 (IPC) Int. Cl 7 H02K9/08, H02K9/06		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社 日立製作所		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で 3 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 13.10.99	国際予備審査報告を作成した日 05.01.00	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 千馬 隆之 電話番号 03-3581-1101 内線 3314	3H 8009

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に  
応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。  
PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-27 ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 1, 3-10 項、 出願時に提出されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの  
請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
請求の範囲 第 2, 11-13 項、 27.12.99 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1/11-11/11 ページ、 出願時に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 出願時に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの  
明細書の配列表の部分 第 \_\_\_\_\_ ページ、 \_\_\_\_\_ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である \_\_\_\_\_ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)という翻訳文の言語  
☐ PCT規則48.3(b)という国際公開の言語  
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3という翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表  
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表  
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表  
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった  
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ  
☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項  
☐ 図面 図面の第 \_\_\_\_\_ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-13	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲	1-13	有
	請求の範囲		無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-13	有
	請求の範囲		無

## 2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

## 【文献】

1. JP, 10-150740, A (株式会社日立製作所), 02. 6月. 1998 (02. 06. 98) (ファミリーなし)
2. JP, 11-122872, A (エイビービー・リサーチ・リミテッド), 30. 4月. 1999 (30. 04. 99) (ファミリーなし)

## 【説明】

この国際出願の請求項1-13項に係る発明が特徴とする下記の構成は、上記文献1, 2に記載されていない。

記

固定子枠と固定子鉄心との間に複数の通風路を設け、そのうち軸方向中央部と連通する通風路を介して固定子の軸方向中央部を冷却する点

## 請 求 の 範 囲

1. 固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路に対応して設置された冷却器と、冷却媒体を昇圧する昇圧装置と、前記昇圧装置によって昇圧された冷却媒体が前記冷却器によって冷却され、前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路を介して前記固定子鉄心の軸方向中央部に前記固定子鉄心の外周側から内周側に向かって流通されるように構成した通風回路とを有することを特徴とする回転電機。

2. (補正後) 固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、前記複数の通風路に対応して設置された冷却器と、冷却媒体を昇圧する昇圧装置と、前記冷却器によって冷却され前記昇圧装置によって昇圧された冷却媒体の一部或いは全部がさらに別の前記冷却器によって冷却され、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路を介して前記固定子鉄心の軸方向中央部に前記固定子鉄心の外周側から内周側に向かって流通されるように構成した通風回路とを有することを特徴とする回転電機。

3. 固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、前記複数の通風路に対応して設置された冷却器と、冷却媒体を昇圧するファンと、前記ファンによって昇圧された冷却媒体が前記固定子鉄心の内周側から前記通風路に導かれ、前記冷却器によって冷却されるように構成した第1の通風回路と、前記ファンによって昇圧された冷却媒体が前記冷却器によって冷却され、前記通風路を介して前記固定子鉄心にその外周側から内周側に向かって流通されるように構成した第2の通風回路とを有し、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路は前記第2の通風回路を構成することを特徴とする回転

の通風回路とを有し、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路は前記第 2 の通風回路を構成すると共に、前記第 1 の通風回路に設置された冷却器と前記第 2 の通風回路に配置された冷却器は、回転軸に対して対向するように配置されたことを特徴とする回転電機。

1 0. 請求項 1 乃至 9 のいずれかにおいて、前記固定子鉄心は、径方向に連続した通風ダクトを軸方向に複数有すると共に、前記固定子鉄心の軸方向中央部に位置する通風ダクト間の軸方向間隔を他の部分に位置する通風ダクト間の軸方向間隔よりも小さくしたことを特徴とする回転電機。

1 1. (補正後) 請求項 3 乃至 9 のいずれかにおいて、前記固定子鉄心は、径方向に連続した通風ダクトを軸方向に複数有すると共に、前記第 2 の通風回路を構成する通風ダクト間の軸方向間隔を前記第 1 の通風回路を構成する通風ダクト間の軸方向間隔よりも小さくしたことを特徴とする回転電機。

1 2. (補正後) 昇圧された冷却媒体を固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路に導き、この導かれた冷却媒体を少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する前記通風路に対応して設置された冷却器によって冷却し、この冷却された冷却媒体を前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路を介して前記固定子鉄心の軸方向中央部に前記固定子鉄心の外周側から内周側に向かって流通させることを特徴とする回転電機の冷却方法。

1 3. (追加) 冷却され昇圧された冷却媒体を固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路に導き、この導かれた冷却媒体の一部或いは全部を前記通風路に対応して設置された冷却器によってさら

に冷却し、この冷却された冷却媒体を前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路を介して前記固定子鉄心の軸方向中央部に前記固定子鉄心の外周側から内周側に向かって流通させることを特徴とする回転電機の冷却方法。

特許協力条約に基づく国際出願  
国際予備審査請求書出願人は、次の国際出願が特許協力条約に従って国際予備審査の対象とされることを請求し、  
選択資格のある全ての国を選択する。ただし、特段の表示がある場合を除く。

## 国際予備審査機関記入欄

国際予備審査機関の確認		請求書の受理の日	
第 I 欄 国際出願の表示		出願人又は代理人の書類記号 119901604971	
国際出願番号 PCT/J P99/04790	国際出願日 (日. 月. 年) 03. 09. 99	優先日 (最先のもの) (日. 月. 年)	
発明の名称 回転電機及びその冷却方法			

## 第 II 欄 出願人

氏名 (名称) 及びあて名 : (姓・名の順に記載 ; 法人は公式の完全な名称を記載 ; あて名は郵便番号及び国名も記載) 株式会社 日立製作所 HITACHI, LTD. 〒101-8010 日本国東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 6, Kanda Surugadai 4-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8010 JAPAN		電話番号 : 03-3212-1111 (2435) ファクシミリ番号 : 03-3214-3116 加入電話番号 :
国籍 (国名) : 日本国 JAPAN	住所 (国名) : 日本国 JAPAN	
氏名 (名称) 及びあて名 : (姓・名の順に記載 ; 法人は公式の完全な名称を記載 ; あて名は郵便番号及び国名も記載) 井 出 一 正 IDE Kazumasa 〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立事業所内 c/o Hitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1, Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN		
国籍 (国名) : 日本国 JAPAN	住所 (国名) : 日本国 JAPAN	
氏名 (名称) 及びあて名 : (姓・名の順に記載 ; 法人は公式の完全な名称を記載 ; あて名は郵便番号及び国名も記載) 服 部 憲 一 HATTORI Kenichi 〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社 日立製作所 日立事業所内 c/o Hitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1, Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN		
国籍 (国名) : 日本国 JAPAN	住所 (国名) : 日本国 JAPAN	
<input checked="" type="checkbox"/> その他の出願人が続葉に記載されている。		

## 第Ⅱ欄の続き 出願人

この第Ⅱ欄の続きを使用しないときは、この用紙を国際予備審査請求書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

小 村 昭 義

KOMURA Akiyoshi

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/o Hitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

山 品 光 則

YAMASHINA Mitsunori

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/o Hitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

園 部 正

SONOBE Tadashi

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/o Hitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

仙 波 章 臣

SENBA Akitomi

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/o Hitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

☒ その他の出願人が他の続葉に記載されている。



## 第Ⅱ欄の続き 出願人

この第Ⅱ欄の続きを使用しないときは、この用紙を国際予備審査請求書に含めないこと。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

佐 藤 淳 二

SATO Junji

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/o Hitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

塩 原 亮 一

SHIOBARA Ryoichi

〒317-0073 日本国茨城県日立市幸町三丁目1番1号

株式会社 日立製作所 日立事業所内

c/o Hitachi Administrative Division, HITACHI, LTD., 1-1,  
Saiwaicho 3-chome, Hitachi-shi, Ibaraki 317-0073 JAPAN

国籍（国名）： 日本国 JAPAN

住所（国名）： 日本国 JAPAN

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

国籍（国名）：

住所（国名）：

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

国籍（国名）：

住所（国名）：



その他の出願人が他の続葉に記載されている。

## 第Ⅲ欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

下記に記載された者は、☒ 代理人 又は ☐ 共通の代表者 として

- ☒ 既に選任された者であって、国際予備審査についても出願人を代理する者である。
- ☐ 今回新たに選任された者である。先に選任されていた代理人又は共通の代表者は解任された。
- ☐ 既に選任された代理人又は共通の代表者に加えて、特に国際予備審査機関に対する手続きのために、今回新たに選任された者である。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

7509 弁理士 作田 康夫

SAKUTA Yasuo, Patent Attorney (Reg.No.7509)

〒100-8220 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

株式会社日立製作所内

c/o HITACHI, LTD., 5-1, Marunouchi

1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8220 JAPAN

電話番号：

03-3212-1111

(2435)

ファクシミリ番号：

03-3214-3116

加入電話番号：

☐ 通知のためのあて名：代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

## 第Ⅳ欄 国際予備審査に対する基本事項

補正に関する記述：＊

1. 出願人は、次のものを基礎として国際予備審査を開始することを希望する。

- ☒ 出願時の国際出願を基礎とすること。
- ☐ 明細書に関して ☐ 出願時のものを基礎とすること。
- ☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。
- ☐ 請求の範囲に関して ☐ 出願時のものを基礎とすること。
- ☐ 特許協力条約第19条の規定に基づいてなされた補正（添付した説明書も含む）を基礎とすること。
- ☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。
- ☐ 図面に関して ☐ 出願時のものを基礎とすること。
- ☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

2. ☐ 出願人は、特許協力条約第19条の規定に基づく請求の範囲に関する補正を差し替えることによって考慮されることを望む。

3. ☐ 出願人は、国際予備審査の開始が優先日から20月経過まで延期されることを望む（ただし、国際予備審査機関が、特許協力条約第19条の規定に基づき行われた補正書の写しの受領、又は当該補正を希望しない旨の出願人からの通知を受領した場合を除く（規則69.1(d)）。（この口は、特許協力条約第19条の規定に基づく期間が満了していない場合のみ、レ印を付すことができる。）

＊記入がない場合は、1) 補正がないか又は国際予備審査機関が補正（原本又は写し）を受領していないときは、出願時の国際出願を基礎に予備審査が開始され、2) 国際予備審査機関が、見解書又は予備審査報告書の作成開始前に補正（原本又は写し）を受領したときは、これらの補正を考慮して予備審査が開始又は続行される。

国際予備審査を行うための言語は、日本語であり、

- ☒ 国際出願の提出時の言語である。
- ☐ 国際調査のために提出した翻訳文の言語である。
- ☐ 国際出願の公開の言語である。
- ☐ 国際予備審査の目的のために提出した翻訳文の言語である。

## 第Ⅴ欄 国の選択

出願人は、選択資格のある全ての指定国（即ち、既に出願人によって指定されており、かつ特許協力条約第Ⅱ章に拘束されている国）を選択する。

ただし、出願人は次の国の選択を希望しない。：

## 第Ⅵ欄 照合欄

この国際予備審査請求書には、国際予備審査のために、第Ⅳに記載する言語による書類が添付されている。

- |  |   |
|--|---|
| 1. 国際出願の翻訳文                                    | 枚 |
| 2. 特許協力条約第34条の規定に基づく補正書                        | 枚 |
| 3. 特許協力条約第19条の規定に基づく補正書<br>(又は、要求された場合は翻訳文)の写し | 枚 |
| 4. 特許協力条約第19条の規定に基づく説明書<br>(又は、要求された場合は翻訳文)の写し | 枚 |
| 5. 書簡  | 枚 |
| 6. その他(書類名を具体的に記載する) :                         | 枚 |

## 国際予備審査機関記入欄

受 領	未 受 領
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

この国際予備審査請求書には、さらに下記の書類が添付されている。

- |   |   |
|---|---|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙              | 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | 4. <input type="checkbox"/> 記名押印(署名)に関する説明書                 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面     | 5. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列表<br>(フレキシブルディスク) |
| 2. <input type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状                   | 6. <input type="checkbox"/> その他(書類名を具体的に記載する) :             |

## 第Ⅶ欄 提出者の記名押印

名人の氏名(名称)を記載し、その次に押印する。

作 田 康 夫

## 国際予備審査機関記入欄

1. 国際予備審査請求書の実際の受理の日

2. 規則60.1(b)の規定による国際予備審査請求書の受理の日の訂正後の日付

3. ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理。ただし、以下の4、5の項目にはあてはまらない。 ☐ 出願人に通知した。

4. ☐ 規則80.5により延長が認められている優先日から19月の期間内の国際予備審査請求書の受理

5. ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理であるが規則82により認められる。

## 国際事務局記入欄

国際予備審査請求書の国際予備審査機関からの受領の日 :

## AMENDMENT UNDER ART. 34 PCT

### CLAIMS

2. (Amended) A rotating electric machine comprising:

a plurality of ventilating passages formed between a stator frame and a stator iron core;

coolers provided in said plurality of ventilating passages;

a booster for boosting a coolant; and

a ventilating circuit in which part or all of the coolant cooled by one of said coolers and boosted by said booster is further cooled by another of said coolers, and is allowed to flow to a central portion in the axial direction of said stator iron core in the direction from the outer peripheral side to the inner peripheral side of said stator iron core at least via one, communicated to said central portion in the axial direction of said stator iron core, of said plurality of ventilating passages.

11. (Amended) A rotating electric machine according to any one of claims 3 to 9, wherein said stator iron core has a plurality of ventilating ducts which continuously extend in the radial direction and which are arranged in

the axial direction; and

axial intervals between those, constituting part of said second ventilating circuit, of said ventilating ducts are smaller than axial intervals between those, constituting part of said first ventilating circuit, of said ventilating ducts.

12. (Amended) A method of cooling a rotating electric machine, comprising the steps of:

introducing a boosted coolant into a plurality of ventilating passages formed between a stator frame and a stator iron core;

cooling the coolant thus introduced in coolers which are provided at least in those, communicated to a central portion in the axial direction of the stator iron core, of the plurality of ventilating passages; and

allowing the coolant thus cooled to flow to the central portion in the axial direction of the stator iron core in the direction from the outer peripheral side to the inner peripheral side of the stator iron core via the ventilating passages communicated to the central portion in the axial direction of the stator iron core.

13. (Added) A method of cooling a rotating electric machine, comprising the steps of:

introducing a coolant, which has been cooled and boosted, into a plurality of ventilating passages formed

between a stator frame and a stator iron core;

cooling part or all of the coolant thus introduced  
by coolers provided in said ventilating passages; and

allowing the coolant thus cooled to the central  
portion in the axial direction of the stator iron core in  
the direction from the outer peripheral side to the inner  
peripheral side of the stator iron core via those,  
communicated to the central portion in the axial direction  
of the stator iron core, of said plurality of ventilating  
passages.

47

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

9/509768

Applicant's or agent's file reference 119901604971	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP99/04790	International filing date (day/month/year) 03 September 1999 (03.09.99)	Priority date (day/month/year)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H02K 9/08, 9/06		
Applicant HITACHI, LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>3</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 13 October 1999 (13.10.99)	Date of completion of this report 05 January 2000 (05.01.2000)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/04790

## I. Basis of the report

### 1. With regard to the elements of the international application:\*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
 pages 1-27, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
 pages 1,3-10, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages 2,11-13, filed with the letter of 27 December 1999 (27.12.1999)
- ☒ the drawings:  
 pages 1/11-11/11, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
 pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

### 2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

### 3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

### 4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

### 5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\*

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.



# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP99/04790

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-13	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations

#### Documents

- JP, 10-150740, A (Hitachi, Ltd.), 2 June, 1998 (02.06.98) (Family: none)
- JP, 11-122872, A (ABB Research Ltd.), 30 April, 1999 (30.04.99) (Family: none)

#### Explanation

The following constituent feature in the subject matters of claims 1-13 of the present international application is not described in document 1 or 2.

A constituent feature, in which (1) a plurality of air passages are formed between a stator frame and a stator core, and (2) the axial center of the stator core is cooled through the air passages linked with the axial center.

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年3月15日 (15.03.2001)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 01/18943 A1

- (51) 国際特許分類: H02K 9/08, 9/06
- (21) 国際出願番号: PCT/JP99/04790
- (22) 国際出願日: 1999年9月3日 (03.09.1999)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒101-8010 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井出一正 (IDE, Kazumasa) [JP/JP]. 服部憲一 (HATTORI, Kenichi) [JP/JP]. 小村昭義 (KOMURA, Akiyoshi) [JP/JP]. 山

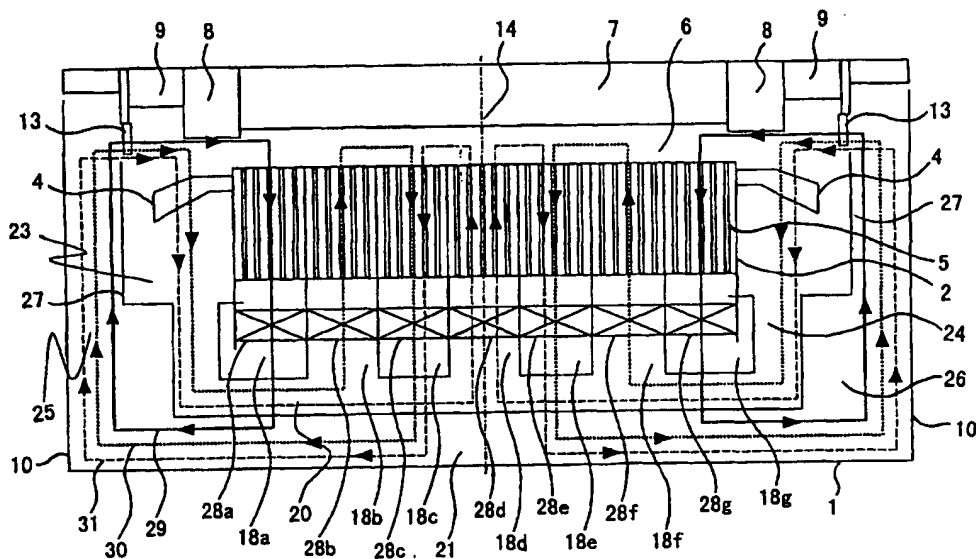
- 品光則 (YAMASHINA, Mitsunori) [JP/JP]. 園部正 (SONOBE, Tadashi) [JP/JP]. 仙波章臣 (SENBA, Akitomi) [JP/JP]. 佐藤淳二 (SATO, Junji) [JP/JP]. 塩原亮一 (SHIOBARA, Ryoichi) [JP/JP]; 〒317-0073 茨城県日立市幸町三丁目1番1号 株式会社日立製作所日立事業所内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 弁理士 作田康夫 (SAKUTA, Yasuo); 〒100-8220 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, IN, JP, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: DYNAMO-ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機及びその冷却方法



(57) Abstract: A dynamo-electric machine which can make uniform an axial temperature rise distribution in the machine by supplying a cooled coolant to the axial center, which is remotest from the axial opposite ends of a core, of the core, and which comprises a plurality of circumferentially continuous air passages (18) disposed between a stator frame (1) and a stator core (2) and coolers (28) disposed correspondingly to the air passages (18), wherein a coolant increased in pressure by a pressure increasing device is cooled by the coolers (28) and allowed to flow to the axial center of the stator core (2) via air passages (15) communicating with the axial center of the stator core (2) in a direction from the outer circumferential side toward the inner circumferential side of the stator core (2).

[続葉有]

WO 01/18943 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

機内の軸方向の温度上昇分布を平準化できる回転電機を提供するため本発明は、鉄心の軸方向両端部から最も遠い鉄心の軸方向中央部に冷却された冷却媒体を供給する。このため、固定子枠1と固定子鉄心2との間に周方向に連続した通風路18を軸方向に複数設け、この通風路18に対応して冷却器28を設置する。そして、昇圧装置によって昇圧された冷却媒体を冷却器28によって冷却し、固定子鉄心2の軸方向中央部と連通する通風路15を介して固定子鉄心2の軸方向中央部に固定子鉄心2の外周側から内周側に向かって流通させる。

## 明 細 書

## 回 転 電 機 及 び そ の 冷 却 方 法

## 技術分野

本発明は、冷却媒体を冷却する冷却器を機内に設置した回転電機及びその冷却方法に関する。

## 背景技術

冷却媒体を冷却する冷却器を機内に設置した回転電機としては、例えば特開平7-177705号公報、特開平10-146022号公報に記載されたものが知られている。これら公報に記載された回転電機は、固定子枠と固定子鉄心との間を低温の冷却媒体が供給される低温ガス室及び加熱された冷却媒体が流入する高温ガス室に仕切り、軸方向に複数分散させた冷却器を回転電機の下側の基礎ピット内に配置している。そして、複数の冷却器によって冷却され通風機によって昇圧された冷却媒体を鉄心や巻線などの熱源に低温ガス室を介して導き、冷却し終えた冷却媒体を冷却器に高温ガス室を介して導いている。

しかしながら、上記の回転電機では、1つ又は2つ以上の熱源を経由した冷却媒体を鉄心の軸方向中央部に導いているので、鉄心の軸方向中央部に導かれる冷却媒体の温度がその部分に到達前に上昇する。このため上記の回転電機では、発電容量の増加又は損失密度の増加に伴って鉄心や巻線などの熱源から発生する熱負荷が増加した場合、鉄心の軸方向中央部に導かれる冷却媒体の冷却効果が著しく低下する。従って、上記の回転電機では、固定子鉄心と回転子鉄心との間の空隙に局所的な発熱部分が生じ、回転子の軸方向に不均一な熱伸びに起因する回転子の熱振

動ストロークの増加に至る恐れがある。

上記の解決手段として冷却媒体の風量の増加又は通風抵抗の調整による各通風路への風量配分の最適化が考えられる。しかし、前者の手段ではファンの昇圧によって冷却媒体の通風損失がさらに大きくなり、冷却媒体の総損失が増加する。後者の手段では限られた空間において所望の電気的特性及び機械的特性を満足させながら通風抵抗を調整しなければならず、各通風路への風量配分の最適化は難しい。

#### 発明の開示

本発明の目的は、機内の軸方向の温度上昇分布を平準化できる回転電機及びその冷却方法の提供にある。

本発明の基本的な特徴は、鉄心の軸方向両端部から最も遠い鉄心の軸方向中央部に冷却された冷却媒体を供給することにある。このため、固定子枠と固定子鉄心との間に周方向に連続した通風路を軸方向に複数設け、軸方向に複数形成された通風路のうち少なくとも鉄心の軸方向中央部と連通する通風路に対応して冷却器を設置する。そして、昇圧装置によって昇圧された冷却媒体を冷却器によって冷却し、鉄心の軸方向中央部と連通する通風路を介して鉄心の軸方向中央部に鉄心の外周側から内周側に向かって流す。

ここで、鉄心の軸方向中央部と連通する通風路とは、通風路の個数が偶数の場合、複数の通風路うち中央の2個乃至4個の通風路を指す。通風路の個数が奇数の場合、複数の通風路うち中央の1個乃至3個の通風路を指す。通風路の個数は回転電機の容量によって決まるが、例えば発電機の場合、発電容量が100MWクラスの発電機では少なくとも3個の通風路を設置する。発電容量が350MWクラス以上の発電機では7

個乃至10個或いはそれ以上の通風路を設置する。

本発明は、上記特徴により機内の軸方向の温度上昇分布を平準化できるという効果を達成できる。特にこの効果は軸長が長く冷却媒体として空気を用いる回転電機、例えば大容量の空冷式の発電機に有効である。空気は水素よりも粘性が大きいので、発電機内部を流れるとき通風抵抗が生じ温度上昇する。通風抵抗は空気の流通距離が長いほど大きくなるので、軸長の長い大容量の発電機ほど空気の温度上昇が顕著になると共に鉄心の軸方向中央部の空気の風量が減る。

従って、鉄心の軸方向両端部から遠い鉄心の軸方向中央部には温度上昇した少量の空気が供給され、鉄心の軸方向両端部と鉄心の軸方向中央部との間に温度差が生じる。しかし、鉄心の軸方向中央部に冷却された冷却媒体を供給する本発明によれば、鉄心の軸方向中央部の温度上昇を許容温度以下とし、機内の軸方向の温度上昇分布を平準化することができる。

ここで、機内の軸方向の温度上昇分布を平準化とは、鉄心の軸方向中央部の温度上昇を許容温度以下とし、鉄心の軸方向両端部と鉄心の軸方向中央部との温度上昇差を縮めることを意味する。従って、機内の軸方向の温度上昇分布には多少のバラツキがある。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例であるタービン発電機の外観及び内部構成の一部分を示す一部切欠き断面斜視図である。第2図は第1図のII方向の外観構成を示す平面図である。第3図は第2図のIII方向の外観構成を示す平面図である。第4図は第1図の回転軸に対して下側の内部構造を示すIV-IV矢視断面図である。第5図は本発明の第2実施例である

タービン発電機の外観構成を示す斜視図である。第6図は第5図の回転軸に対して上側の内部構成を示すVI-VI矢視断面図。第7図は本発明の第3実施例であるタービン発電機の回転軸に対して上側の内部構成を示す断面図である。第8図は本発明の第4実施例であるタービン発電機の回転軸に対して上側の内部構成を示す断面図である。第9図は本発明の第5実施例であるタービン発電機の回転軸に対して下側の内部構成を示す断面図である。第10図は本発明の第6実施例であるタービン発電機の外観構成を示す正面図である。第11図は第10図のXI方向の外観構成を示す側面図である。第12図は第11図の上方から見たときの内部構成を示すXII-XII矢視断面図である。第13図は本発明の第7実施例であるタービン発電機の回転軸に対して下側の内部構成を示す断面図である。第14図は本発明の第8実施例であるタービン発電機の回転軸に対して下側の内部構成を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

(実施例1)

第1図～第4図は本発明の第1実施例であるタービン発電機の構成を示す。本実施例のタービン発電機は機内に封入された冷却媒体によって機内を冷却する密閉型（或いは全閉型）のものである。図中符号1は固定子枠である。固定子枠1の内側には円筒状の固定子鉄心2を設けている。固定子鉄心2の内周部には軸方向に連続したスロット3を周方向に複数形成している。スロット3には固定子巻線4を収納している。固定子鉄心2には径方向に放射状に連続した通風ダクト5を軸方向に等間隔に複数形成している。

固定子鉄心 2 の内周側にはエアギャップ 6 を介して回転子鉄心 7 を設けている。回転子鉄心 7 の外周部には軸方向に連続したスロット（図示せず）を周方向に複数形成している。回転子鉄心 7 のスロットには回転子巻線（図示せず）を収納している。回転子鉄心 7 の両端には回転子巻線の両端を押圧する円筒状のリテイニングリング 8 を設けている。回転子鉄心 7 の中心軸上には軸方向両側に延伸する回転軸 9 を一体に設けている。

固定子枠 1 の軸方向両端には円環状の閉塞部材であるエンドブラケット 10 を設けている。エンドブラケット 10 の内周側には回転軸 9 を回転自在に支承する軸受装置 11 を設けている。回転軸 9 の一方端（軸受装置 11 よりも外側）には回転中の回転子巻線に電力を供給する集電装置 12 を設けている。集電装置 12 は回転軸 9 の一方端（軸受装置 11 よりも外側）に設けた集電環にカーボン製のブラシを押圧接触させて固定側と回転側を電氣的に接続するものである。回転軸 9 の他方端（軸受装置 11 よりも外側）には発電機の回転源であるタービンとの連結部を形成している。

回転軸 9 の両端（軸受装置 11 よりも内側）には機内に封入された冷却媒体を昇圧させ機内循環させるファン 13 を設けている。本実施例では冷却媒体の昇圧装置としてファン 13 を用いた場合について説明したが、これ以外の昇圧装置を用いても構わない。回転軸 9 の両端（軸受装置 11 よりも内側）に設けられたファン 13 は中央線 14 に対して左右対称な配置関係にある。中央線 14 は回転軸 9 に対して直角に交わる交線であり、エンドブラケット 10 間を左右対称に等分する 2 等分線である。

固定子枠 1 の上面には上面から突出するように上方に延びた端子 15



を 3 相分設けている。端子 15 は電氣的に接続された固定子巻線 4 から発電電力を外部に取出すためのものである。固定子枠 1 の正面の 2 ヶ所及び背面の 2 ヶ所には吊具 16 を設けている。吊具 16 は例えば発電機本体の基礎ピット 17 への据付けの際、クレーンによる発電機本体の吊上げに用いる。

固定子枠 1 と固定子鉄心 2 との間には周方向に連続した通風路 18 a 乃至 18 g を軸方向に並列に設けている。通風路 18 a 乃至 18 g は固定子枠 1 と固定子鉄心 2 との間の空間を軸方向に仕切る複数の環状の仕切板 19 と、固定子枠 1 の内面と、固定子鉄心 2 の外周面から形成したものであり、それぞれ通風ダクト 5 と連通している。通風路 18 a 乃至 18 g は中央線 14 に対して左右対称な配置になっている。

固定子枠 1 の下面には軸方向に延びた通風ダクト 22 a 乃至 22 c を軸方向に対して直角な方向に並列に設けている。通風ダクト 22 a, 22 c は軸方向に連続した通風路 20 を形成している。通風路 20 は通風路 18 b, 18 d, 18 f と連通している。通風ダクト 22 b は軸方向に連続した通風路 21 を形成している。通風路 21 は通風路 18 a, 18 c, 18 e, 18 g と連通している。

固定子鉄心 2 とエンドブラケット 10 との間には径方向に連続した通風路 23 乃至 26 を設けている。通風路 23 乃至 26 は固定子鉄心 2 とエンドブラケット 10 との間の空間をファン 13 の外周側と対向する環状の仕切板 27 によって仕切り形成している。通風路 23, 24 はファン 13 の排気側と通風路 20 とを連通するものであり、中心線 14 に対して左右対称な配置になっている。通風路 25, 26 はファン 13 の入気側と通風路 21 を連通するものであり、中心線 14 に対して左右対称な配置になっている。

通風路 18 a 乃至 18 g のそれぞれには機内に封入された冷却媒体を冷却する冷却器 28 を設けている。冷却器 28 a 乃至 28 g は軸方向に列構成を成すように発電機下部に配置している。尚、冷却器 28 a 乃至 28 g は発電機上部に配置しても構わない。冷却器 28 a 乃至 28 g は中央線 14 に対して左右対称な配置になっている。冷却器 28 a 乃至 28 g には冷却水を供給するための配管 29 及び冷却水を排出するための配管 30 を接続している。冷却器 28 a 乃至 28 g は同じ冷却容量のものであるが、その外観の大きさは通風路 18 の大きさによって異なっている。本実施例では通風路 18 b, 18 f の軸方向の幅が他の通風路 18 よりも小さく、これに合わせて冷却器 28 b, 28 f の軸方向の幅を他の冷却器 28 よりも小さくしている。

発電機内部には上述した通風路などによって構成した通風回路を複数形成している。中央線 14 の一方側（図面に向かって左側）には第 1 の通風回路 29, 第 2 の通風回路 30, 第 3 の通風回路 31 の 3 つの通風回路を形成している。中央線 14 の他方側（図面に向かって右側）にも 3 つ通風回路を形成している。中央線 14 の一方側に形成された 3 つの通風回路と中央線 14 の他方側に形成された 3 つ通風回路は中央線 14 に対して左右対称な配置になっており、冷却媒体の流れ及び温度上昇特性も左右対称な関係にある。従って、以下においては中央線 14 の一方側の通風回路構成及び冷却媒体の流れについて説明する。

第 1 の通風回路 29 は図中実線の矢印で示した閉ループであり、ファン 13 の排気側からエアギャップ 6 を介して通風ダクト 5 に至り、通風ダクト 5 から通風路 18 a を介して冷却器 28 a に至り、冷却器 28 a から通風路 21, 25 を介してファン 13 の入気側に至る回路である。また、第 1 の通風回路 29 は通風路 18 a, エアギャップ 6, 通風ダク

ト 5 の熱源と冷却器 2 8 a が直列に配置されるように構成した回路である。尚、エアギャップ 6 及び通風路 1 8 a の熱源は鉄損を発生する固定子鉄心 2 であり、通風ダクト 5 の熱源は鉄損を発生する固定子鉄心 2 及び銅損を発生する固定子巻線 4 である。

第 2 の通風回路 3 0 は図中点線の矢印で示した閉ループであり、ファン 1 3 の排気側から通風路 2 3 を介して冷却器 2 8 b に至り、冷却器 2 8 b から通風路 1 8 b, 通風ダクト 5, エアギャップ 6, 通風ダクト 5, 通風路 1 8 c を介して冷却器 2 8 c に至り、冷却器 2 8 c から通風路 2 1, 2 5 を介してファン 1 3 の吸気側に至る回路である。また、第 2 の通風回路 3 0 は通風路 2 3 の熱源の次に冷却器 2 8 b, この次に通風路 1 8 b, 1 8 c, エアギャップ 6, 通風ダクト 5 の熱源, この次に冷却器 2 8 c というように熱源と冷却器が交互に直列に配置されるように構成した回路である。尚、エアギャップ 6 及び通風路 1 8 b, 1 8 c の熱源は鉄損を発生する固定子鉄心 2 であり、通風ダクト 5 及び通風路 2 3 の熱源は鉄損を発生する固定子鉄心 2 及び銅損を発生する固定子巻線 4 である。

第 3 の通風回路 3 1 は図中点線の矢印で示した閉ループであり、ファン 1 3 の排気側から通風路 2 3 を介して冷却器 2 8 d に至り、冷却器 2 8 d から通風路 1 8 d, 通風ダクト 5, エアギャップ 6, 通風ダクト 5, 通風路 1 8 c を介して冷却器 2 8 c に至り、冷却器 2 8 c から通風路 2 1, 2 5 を介してファン 1 3 の吸気側に至る回路である。また、第 2 の通風回路 3 0 は通風路 2 3 の熱源の次に冷却器 2 8 d, この次に通風路 1 8 d, 1 8 c, エアギャップ 6, 通風ダクト 5 の熱源, この次に冷却器 2 8 c というように熱源と冷却器が交互に直列に配置されるように構成した回路である。尚、エアギャップ 6 及び通風路 1 8 d, 1 8 c

の熱源は鉄損を発生する固定子鉄心 2 であり、通風ダクト 5 及び通風路 2 3 の熱源は鉄損を発生する固定子鉄心 2 及び銅損を発生する固定子巻線 4 である。

次に、冷却媒体の流れについて説明する。回転軸 9 の回転により機内に封入されている冷却媒体は昇圧され、ファン 1 3 の排気側から各通風回路に流れる。第 1 の通風回路 2 9 では、ファン 1 3 によって昇圧された冷却媒体はエアギャップ 6 を通風路 1 8 a と連通する通風ダクト 5 に向かって軸方向に流れる。通風路 1 8 a と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部及び固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の内周側から外周側、すなわち通風路 1 8 a に向かって流れる。通風路 1 8 a に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の外周側を冷却し、冷却器 2 8 a に向かって流れる。冷却器 2 8 a に至った冷却媒体は冷却器 2 8 a によって冷却され、通風路 2 1, 通風路 2 5 を介してファン 1 3 の吸気側に流れる。

第 2 の通風回路 3 0 では、ファン 1 3 によって昇圧された冷却媒体は固定子鉄心 2 の端部及び固定子巻線 4 のコイルエンド部を冷却しながら通風路 2 3 を通風路 2 0 に向かって径方向に流れる。通風路 2 0 に至った冷却媒体は冷却器 2 8 b に向かって軸方向に流れる。冷却器 2 8 b に至った冷却媒体は冷却器 2 8 b によって冷却され、固定子鉄心 2 の外周側を冷却しながら通風路 1 8 b を周方向に流れ、通風路 1 8 b と連通する通風ダクト 5 に流れる。通風路 1 8 b と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部及び固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の外周側から内周側、すなわちエアギャップ 6 に向かって流れる。

エアギャップ 6 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内周側を冷却しな

がら通風路 18 c と連通する通風ダクト 5 に向かって軸方向に流れる。通風路 18 c と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部及び固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の内周側から外周側、すなわち通風路 18 c に向かって流れる。通風路 18 c に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の外周側を冷却し、冷却器 28 c に向かって流れる。冷却器 28 c に至った冷却媒体は冷却器 28 c によって冷却され、通風路 21, 通風路 25 を介してファン 13 の吸気側に流れる。

第 3 の通風回路 31 では、ファン 13 によって昇圧された冷却媒体は固定子鉄心 2 の端部及び固定子巻線 4 のコイルエンド部を冷却しながら通風路 23 を通風路 20 に向かって径方向に流れる。通風路 20 に至った冷却媒体は冷却器 28 d に向かって軸方向に流れる。冷却器 28 d に至った冷却媒体は冷却器 28 d によって冷却され、固定子鉄心 2 の外周側を冷却しながら通風路 18 d を周方向に流れ、通風路 18 d と連通する通風ダクト 5 に流れる。通風路 18 d と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部及び固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の外周側から内周側、すなわちエアギャップ 6 に向かって流れる。

エアギャップ 6 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内周側を冷却しながら通風路 18 c と連通する通風ダクト 5 に向かって軸方向に流れる。通風路 18 c と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部及び固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の内周側から外周側、すなわち通風路 18 c に向かって流れる。通風路 18 c に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の外周側を冷却し、冷却器 28 c に向かって流れる。冷却器 28 c に至った冷却媒体は冷却器 28 c によ

って冷却され、通風路 21, 通風路 25 を介してファン 13 の吸気側に流れる。

以上のように構成した本実施例によれば、ファン 13 によって昇圧された冷却媒体を固定子鉄心 2 の軸方向中央部に位置する通風路 18 d に導き、導かれた冷却媒体を冷却器 28 d によって冷却し、冷却された冷却媒体を固定子鉄心 2 の外周側から内周側に向かって流通するようにしたので、冷却された冷たい冷却媒体を固定子鉄心 2 の軸方向中央部に供給することができる。

従って、供給される冷却媒体の温度が最も高くなり、供給される冷却媒体の風量が最も少なくなる固定子鉄心 2 の軸方向中央部を冷たい冷却媒体によって冷却することができ、エアギャップ 6 に生じる局所的な発熱を抑え、機内の軸方向の温度上昇分布を平準化し、回転子の熱振動ストロークを抑制することができる。

#### (実施例 2)

第 5 図及び第 6 図は第 2 実施例のタービン発電機の構成を示す。本実施例のタービン発電機は第 1 実施例と同様に密閉型（或いは全閉型）のものであるが、第 1 実施例より軸長が短い（第 1 実施例より発電容量が小さい）。また、本実施例のタービン発電機では第 1 実施例において発電機下部に設けていた冷却器 28 及び通風路 20, 21 を発電機上部に設けている。

固定子枠 1 と固定子鉄心 2 との間には周方向に連続した通風路 18 a 乃至 18 d を軸方向に並列に設けている。通風路 18 b, 18 c は通風路 20 と連通している。通風路 18 a, 18 d は通風路 21 と連通している。通風路 21 には冷却器 28 a, 28 d を中央線 14 に対して左右対称に設けている。通風路 20 には冷却器 28 b, 28 c を中央線 14

に対して左右対称に設けている。冷却器 28 a 乃至 28 d は軸方向に列構成を成すように配置している。

冷却器 28 b, 28 c は冷却器 28 a, 28 d よりも小型、すなわち冷却容量が小さい。ここで、冷却器 28 b, 28 c の冷却容量を冷却器 28 a, 28 d よりも小さくしたのは、冷却器 28 b, 28 c は冷却器 28 a, 28 d によって冷却された冷却媒体の一部を冷却するものであり、冷却器 28 a, 28 d よりも冷却容量が小さくて済むし、この方が冷却効率が良いからである。また、冷却器 28 b, 28 c を設けた通風路 20 が冷却器 28 a, 28 d を設けた通風路 21 よりも小さく、小型な冷却器しか設置できないからである。尚、冷却器 28 a 乃至 28 d は発電機下部に配置しても構わない。

この他の構成は前例と同様であり、その説明は省略する。また、通風路及び冷却器は中央線 14 に対して左右対称な配置になっており、冷却媒体の流れ及び温度上昇特性も同様に左右対称な関係にあるので、以下においては中央線 14 の一方側について説明する。

次に、冷却媒体の流れについて説明する。回転軸 9 と共にファン 13 が回転すると、機内に封入されている冷却媒体は昇圧され、各通風路を流通する。ファン 13 の排気側に排気された冷却媒体は通風路 23 側とエアギャップ 6 側に分岐する。エアギャップ 6 側に分岐した冷却媒体は固定子鉄心 2 の内周側を冷却しながらエアギャップ 6 を通風路 18 a と連通する通風ダクト 5 に向かって流れる。

通風路 18 a と通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部と固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の内周側から外周側、すなわち通風路 18 a に向かって流れる。通風路 18 a に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の外周側を冷却し、通風路 21 を介して冷

却器 28 a に向かって流通する。冷却器 28 a に至った冷却媒体は冷却器 28 a によって冷却され、通風路 25 を介してファン 13 の吸気側に向かって流れる。

通風路 23 側に分岐した冷却媒体は固定子鉄心 2 の端部と固定子巻線 4 のコイルエンド部を冷却しながら通風路 23 を通風路 20 に向かって径方向に流れる。通風路 20 に至った冷却媒体は冷却器 28 b に向かって軸方向に流れる。冷却器 28 b に至った冷却媒体は冷却器 28 b によって冷却され、通風路 18 b に向かって流れる。通風路 18 b に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の外周側を冷却し、通風路 18 b と連通する通風ダクト 5 に流れる。

通風路 18 b と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部と固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の外周側から内周側、すなわちエアギャップ 6 に向かって流れる。エアギャップ 6 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内周側を冷却しながらエアギャップを通風路 18 a と連通する通風ダクト 5 に向かって軸方向に流れる。通風路 18 a と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体はファン 13 の排気側からエアギャップ 6 側に分岐した冷却媒体と共に通風ダクト 5 を流れる。

本実施例によれば、冷却器 28 a, 28 d によって冷却され、ファン 13 によって昇圧された冷却媒体の一部を分岐し、冷却器 28 b, 28 c によって冷却し、固定子鉄心 2 の軸方向中央部に位置する通風路 18 b, 18 c に導き、導かれた冷却媒体を固定子鉄心 2 の外周側から内周側に向かって流通するようにしたので、冷却された冷たい冷却媒体を固定子鉄心 2 の軸方向中央部に供給することができる。

従って、本実施例によれば、供給される冷却媒体の温度が最も高くな



り、供給される冷却媒体の風量が最も少なくなる固定子鉄心2の軸方向中央部を冷たい冷却媒体によって冷却することができ、エアギャップ6に生じる局所的な発熱を抑え、機内の軸方向の温度上昇分布を平準化することができる。

(実施例3)

第7図は第3実施例のタービン発電機の構成を示す。本実施例は第2実施例の変形例であり、第2実施例より軸長が長い。固定子枠1と固定子鉄心2との間には周方向に連続した通風路18a乃至18eを軸方向に並列に設けている。通風路18a, 18b, 18d, 18eは通風路21と連通している。通風路18cは通風路20と連通している。通風路21には中央線14に対して左右対称に冷却器28a, 28cを設けている。通風路20の通風路18cとの連通部分には冷却器28bを設置している。冷却器28bは冷却器28a, 28cよりも冷却容量が小さい小型なものである。

この他の構成は前例と同様であり、その説明は省略する。また、通風路及び冷却器は中央線14に対して左右対称な配置になっており、冷却媒体の流れ及び温度上昇特性も同様に左右対称な関係にあるので、以下においては中央線14の一方側について説明する。

次に、冷却媒体の流れについて説明する。回転軸9と共にファン13が回転すると、機内に封入されている冷却媒体は昇圧され、各通風路を流通する。ファン13の排気側に排気された冷却媒体は通風路23側とエアギャップ6側に分岐する。エアギャップ6側に分岐した冷却媒体は固定子鉄心2の内周側を冷却しながらエアギャップ6を通風路18a, 18bと連通する通風ダクト5に向かって流れる。

通風路18a, 18bと通風ダクト5に至った冷却媒体は固定子鉄心

2の内部と固定子巻線4を冷却しながら通風ダクト5を固定子鉄心2の内周側から外周側、すなわち通風路18a, 18bに向かって流れる。通風路18a, 18bに至った冷却媒体は固定子鉄心2の外周側を冷却し、通風路21を介して冷却器28aに向かって流通する。冷却器28aに至った冷却媒体は冷却器28aによって冷却され、通風路25を介してファン13の吸気側に向かって流れる。

通風路23側に分岐した冷却媒体は固定子鉄心2の端部と固定子巻線4のコイルエンド部を冷却しながら通風路23を通風路20に向かって径方向に流れる。通風路20に至った冷却媒体は冷却器28bに向かって軸方向に流れる。冷却器28bに至った冷却媒体は冷却器28bによって冷却され、通風路18cに向かって流れる。通風路18cに至った冷却媒体は固定子鉄心2の外周側を冷却し、通風路18cと連通する通風ダクト5に流れる。

通風路18cと連通する通風ダクト5に至った冷却媒体は固定子鉄心2の内部と固定子巻線4を冷却しながら通風ダクト5を固定子鉄心2の外周側から内周側、すなわちエアギャップ6に向かって流れる。エアギャップ6に至った冷却媒体は固定子鉄心2の内周側を冷却しながらエアギャップを通風路18a, 18bと連通する通風ダクト5に向かって軸方向に流れる。通風路18a, 18bと連通する通風ダクト5に至った冷却媒体はファン13の排気側からエアギャップ6側に分岐した冷却媒体と共に通風ダクト5を流れる。

本実施例によれば、冷却器28a, 28cによって冷却され、ファン13によって昇圧された冷却媒体の一部を分岐し、冷却器28cによって冷却し、冷却された冷却媒体を固定子鉄心2の軸方向中央部に対応する通風路18cに導き、導かれた冷却媒体を固定子鉄心2の外周側から

内周側に向かって流通するようにしたので、冷却された冷たい冷却媒体を固定子鉄心2の軸方向中央部に供給することができる。

従って、本実施例によれば、供給される冷却媒体の温度が最も高くなり、供給される冷却媒体の風量が最も少なくなる固定子鉄心2の軸方向中央部を冷たい冷却媒体によって冷却することができ、エアギャップ6に生じる局所的な発熱を抑え、機内の軸方向の温度上昇分布を平準化することができる。

(実施例4)

第8図は第4実施例のタービン発電機の構成を示す。本実施例は第2実施例と第3実施例の組合例であり、第3実施例よりもさらに軸長が長い。固定子枠1と固定子鉄心2との間には周方向に連続した通風路18a乃至18gを軸方向に並列に設けている。通風路18a, 18c, 18e, 18gは通風路21と連通している。通風路18dは通風路20と連通している。また、固定子枠1と固定子鉄心2との間には通風路23と通風路18bを連通する通風路31と、通風路24と通風路18fを連通する通風路32を中央線14に対して左右対称に設けている。

通風路21には中央線14に対して左右対称に冷却器28a, 28eを設けている。通風路20の通風路18dとの連通部分には冷却器28cを設けている。冷却器28cは冷却器28a, 28eよりも冷却容量が小さい小型なものである。通風路31には中央線14に対して左右対称に冷却器28b, 28dを設けている。冷却器28b, 28dは冷却器28a, 28eよりも冷却容量が小さい小型なものである。

この他の構成は前例と同様であり、その説明は省略する。また、通風路及び冷却器は中央線14に対して左右対称な配置になっており、冷却媒体の流れ及び温度上昇特性も同様に左右対称な関係にあるので、以下

においては中央線 14 の一方側について説明する。

次に、冷却媒体の流れについて説明する。回転軸 9 と共にファン 13 が回転すると、機内に封入されている冷却媒体は昇圧され、各通風路を流通する。ファン 13 の排気側に排気された冷却媒体は通風路 23 側とエアギャップ 6 側に分岐する。エアギャップ 6 側に分岐した冷却媒体は固定子鉄心 2 の内周側を冷却しながらエアギャップ 6 を通風路 18a, 18c と連通する通風ダクト 5 に向かって流れる。

通風路 18a, 18c と通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部と固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の内周側から外周側、すなわち通風路 18a, 18c に向かって流れる。通風路 18a, 18c に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の外周側を冷却し、通風路 21 を介して冷却器 28a に向かって流通する。冷却器 28a に至った冷却媒体は冷却器 28a によって冷却され、通風路 25 を介してファン 13 の吸気側に向かって流れる。

通風路 23 側に分岐した冷却媒体は固定子鉄心 2 の端部と固定子巻線 4 のコイルエンド部を冷却しながら通風路 23 を通風路 20, 31 に向かって径方向に流れる。通風路 20 に至った冷却媒体は冷却器 28c に向かって軸方向に流れる。冷却器 28c に至った冷却媒体は冷却器 28c によって冷却され、通風路 18d に向かって流れる。通風路 18d に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の外周側を冷却し、通風路 18d と連通する通風ダクト 5 に流れる。

通風路 18d と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部と固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の外周側から内周側、すなわちエアギャップ 6 に向かって流れる。エアギャップ 6 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内周側を冷却しながらエア

ギャップを通風路 18 a, 18 c と連通する通風ダクト 5 に向かって軸方向に流れる。通風路 18 a, 18 c と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体はファン 13 の排気側からエアギャップ 6 側に分岐した冷却媒体と共に通風ダクト 5 を流れる。

通風路 31 に至った冷却媒体は冷却器 28 b に向かって軸方向に流れる。冷却器 28 b に至った冷却媒体は冷却器 28 b によって冷却され、通風路 18 b に向かって流れる。通風路 18 b に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の外周側を冷却し、通風路 18 b と連通する通風ダクト 5 に流れる。

通風路 18 b と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内部と固定子巻線 4 を冷却しながら通風ダクト 5 を固定子鉄心 2 の外周側から内周側、すなわちエアギャップ 6 に向かって流れる。エアギャップ 6 に至った冷却媒体は固定子鉄心 2 の内周側を冷却しながらエアギャップを通風路 18 a, 18 c と連通する通風ダクト 5 に向かって軸方向に流れる。通風路 18 a, 18 c と連通する通風ダクト 5 に至った冷却媒体はファン 13 の排気側からエアギャップ 6 側に分岐した冷却媒体と共に通風ダクト 5 を流れる。

本実施例によれば、冷却器 28 a, 28 e によって冷却され、ファン 13 によって昇圧された冷却媒体の一部を分岐し、冷却器 28 c によって冷却し、冷却された冷却媒体を固定子鉄心 2 の軸方向中央部に対応する通風路 18 d に導き、導かれた冷却媒体を固定子鉄心 2 の外周側から内周側に向かって流通するようにしたので、冷却された冷たい冷却媒体を固定子鉄心 2 の軸方向中央部に供給することができる。

従って、本実施例によれば、供給される冷却媒体の温度が最も高くなり、供給される冷却媒体の風量が最も少なくなる固定子鉄心 2 の軸方向

中央部を冷たい冷却媒体によって冷却することができ、エアギャップ 6 に生じる局所的な発熱を抑え、機内の軸方向の温度上昇分布を平準化することができる。

(実施例 5)

第 9 図は第 5 実施例のタービン発電機の構成を示す。本実施例は第 1 実施例の改良例であり、固定子鉄心 2 の軸長が長くなった場合に有効な例である。本実施例では固定子鉄心 2 に設けた通風ダクト 5 の軸方向間隔を、第 1 の通風回路 29 では大きくとり、第 1 の通風回路 29 よりも通風距離が大きく、かつ熱負荷が大きい第 2 の通風回路 30 及び第 3 の通風回路 31 では小さくしている。尚、その他の構成は前例と同様であり、その説明は省略する。

本実施例によれば、通風ダクト 5 の軸方向間隔を通風回路によって変えたので、ファン 13 に近く通風距離の短い第 1 の通風回路 29 の風量が抑制され、その分、ファン 13 から遠く通風距離の大きい第 2 の通風回路 30 及び第 3 の通風回路 31 の風量を増加することができ、さらに鉄心の軸方向中央部付近の冷却効果を向上することができる。

また、本実施例によれば、通風ダクト 5 の軸方向間隔を通風回路によって変えたので、熱負荷の小さい第 1 の通風回路 29 における固定子鉄心 2 と固定子巻線 4 の露出面積を小さく、通風距離が大きく熱負荷の大きい第 2 の通風回路 30 及び第 3 の通風回路 31 における固定子鉄心 2 と固定子巻線 4 の露出面積を大きくし、鉄心の軸方向中央付近の冷却面積を増加することができるので、さらに鉄心の軸方向中央部付近の冷却効果を向上することができる。

尚、本実施例は第 1 実施例の改良例として説明したが、他の実施例に適用しても構わない。

## (実施例6)

第10図乃至第12図は第6実施例のタービン発電機の構成を示す。本実施例は第1実施例の変形例であり、第1実施例において発電機下部に設けていた冷却器28及び通風路20, 21を発電機前部(発電機の正面側)と発電機後部(発電機の背面側)に分けて設けている。外観上発電機の正面及び背面には縦置き of 冷却器が正面及び背面から突出するように軸方向に列構成されている。

発電機前部には通風路18aに設置した冷却器28a, 通風路18cに設置した冷却器28c, 通風路18eに設置した冷却器28e, 通風路18gに設置した冷却器28gを中央線14に対して左右対称な配置となるように設けている。また、発電機前部には通風路18a, 18c, 18e, 18gと連通する通風路21を設けている。

発電機後部には通風路18bに設置した冷却器28b, 通風路18dに設置した冷却器28d, 通風路18fに設置した冷却器28fを中央線14に対して左右対称な配置となるように設けている。また、発電機前部には通風路18b, 18d, 18eと連通する通風路20を設けている。尚、この他の構成は第1実施例と同様であり、その説明は省略する。

本実施例によれば、回転軸9を境に対向する固定子枠1と固定子鉄心2との間の一方側(発電機前部)に冷却器28a, 28c, 28e, 28gを配置し、他方側(発電機後部)に冷却器28b, 28d, 28fを配置したので、第1の通風回路29, 第2の通風回路30, 第3の通風回路31のうち、冷却媒体が固定子鉄心2の内周側から外周側に流通した後に冷却器28を通過する部分を発電機前部に形成し、冷却媒体が冷却器28を通過した後に固定子鉄心2の外周側から内周側に流通する

部分を発電機後部に形成することができる。これにより、冷却媒体が流通する通風路の交差を無くすことができ、冷却媒体の通風抵抗を減らすことができる。従って、鉄心の軸方向中央部付近に供給される冷えた冷却媒体の風量を増やすことができ、さらに鉄心の軸方向中央部付近の冷却効果を向上することができる。

尚、本実施例では発電機前部と発電機後部に冷却器を分けて配置した場合について説明したが、発電機下部と発電機上部に冷却器を分けて配置しても同様の効果を達成できる。

(実施例7)

第13図は第7実施例のタービン発電機の構成を示す。本実施例のタービン発電機は機内に取り込んだ外気によって機内を冷却する開放型のものである。図中符号50は固定子枠である。固定子枠50の内側には円筒状の固定子鉄心51を設けている。固定子鉄心51の内周部には軸方向に連続したスロットを周方向に複数形成しており、そのスロットには固定子巻線52を収納している。固定子鉄心51には径方向に放射状に連続した通風ダクト53を軸方向に等間隔に複数形成している。

固定子鉄心51の内周側にはエアギャップ54を介して回転子鉄心55を設けている。回転子鉄心55の外周部には軸方向に連続したスロットを周方向に複数形成しており、そのスロットには回転子巻線を収納している。回転子鉄心55の両端には回転子巻線の両端を押圧する円筒状のリテイニングリング56を設けている。回転子鉄心55の中心軸上には軸方向両側に延伸する回転軸57を一体に設けている。

固定子枠50の軸方向両端には円環状の閉塞部材であるエンドブラケット58を設けている。エンドブラケット58の内周側には回転軸57を回転自在に支承する軸受装置を設けている。回転軸57の一方端(軸



受装置よりも外側)には回転中の回転子巻線に電力を供給する集電装置を設けている。回転軸57の他方端(軸受装置よりも外側)には発電機の回転源であるタービンとの連結部を形成している。

回転軸57の両端(軸受装置よりは内側)には機内に封入された冷却媒体を昇圧させ機内循環させるファン59を設けている。本実施例では冷却媒体の昇圧装置としてファン59を用いた場合について説明したが、これ以外の昇圧装置を用いても構わない。回転軸57の両端(軸受装置よりは内側)に設けられたファン59は中央線60に対して左右対称な配置関係にある。中央線60は回転軸57に対して直角に交わる交線であり、エンドブラケット58間を左右対称に等分する2等分線である。

エンドブラケット58の内周部側には機内に外気を取り込むための入気孔61をファン59と対向するように設けている。エンドブラケット58の外周部側には機内に取り込んだ外気を機外に排出するための排出孔62を設けている。

固定子枠50と固定子鉄心51との間には周方向に連続した通風路63a乃至63gを軸方向に並列に設けている。通風路63a乃至63gは固定子枠50と固定子鉄心51との間の空間を軸方向に仕切る複数の環状の仕切板64と、固定子枠50の内面と、固定子鉄心51の外周面から形成したものであり、それぞれ通風ダクト53と連通している。通風路63a乃至63gは中央線60に対して左右対称な配置になっている。

固定子鉄心51とエンドブラケット58のとの間には径方向に連続した通風路65, 66を設けている。通風路65と通風路66は中心線60に対して左右対称な配置になっている。エンドブラケット58とファン59との間には入気孔61とファン59の入気側を連通し、軸方向

に連続した通風路 6 7, 6 8 を設けている。通風路 6 7, 6 8 は固定子鉄心 5 1 とエンドブラケット 5 8 との間の空間を円筒状の仕切板 6 9 によって仕切り形成したものであり、中心線 6 0 に対して左右対称な配置になっている。

発電機下部には通風路 6 5, 6 6 と通風路 6 3 b, 6 3 d, 6 3 f とを連通し、軸方向に連続した通風路 7 0 を設けている。また、発電機下部には排気孔 6 2 と通風路 6 3 a, 6 3 c, 6 3 e, 6 3 g とを連通し、軸方向に連続した通風路 7 1 を設けている。

通風路 6 3 b, 6 3 d, 6 3 f のそれぞれには機外から取り込んだ冷却媒体を冷却する冷却器 7 2 を設けている。冷却器 7 2 a 乃至 7 2 c は軸方向に列構成を成すように発電機下部に配置している。尚、冷却器 7 2 a 乃至 7 2 c は発電機上部に配置しても構わない。冷却器 7 2 a 乃至 7 2 c は中央線 6 0 に対して左右対称な配置になっている。冷却器 7 2 a 乃至 7 2 c には冷却水を供給するための配管及び冷却水を排出するための配管を接続している。冷却器 7 2 a 乃至 7 2 c は同じ冷却容量のものである。

発電機内部には上述した通風路などによって構成した通風回路を複数形成している。中央線 6 0 の一方側（図面に向かって左側）には第 1 の通風回路 7 3, 第 2 の通風回路 7 4, 第 3 の通風回路 7 5 の 3 つの通風回路を形成している。中央線 6 0 の他方側（図面に向かって右側）にも 3 つ通風回路を形成している。中央線 6 0 の一方側に形成された 3 つの通風回路と中央線 6 0 の他方側に形成された 3 つ通風回路は中央線 6 0 に対して左右対称な配置になっており、冷却媒体の流れ及び温度上昇特性も左右対称な関係にある。従って、以下においては中央線 6 0 の一方側の通風回路構成及び冷却媒体の流れについて説明する。

第1の通風回路73は図中実線の矢印で示した開ループであり、入気孔61から通風路67を介してファン59に至り、ファン59からエアギャップ54、通風ダクト53、通風路63a、通風路71を介して排気孔62に至る回路である。

第2の通風回路74は図中点線の矢印で示した開ループであり、入気孔61から通風路67を介してファン59に至り、ファン59から通風路65、通風路70を介して冷却器72aに至り、冷却器72aから通風路63b、通風ダクト53、エアギャップ54、通風ダクト53、通風路63c、通風路71を介して排気孔62に至る回路である。

第3の通風回路75は図中点線の矢印で示した開ループであり、入気孔61から通風路67を介してファン59に至り、ファン59から通風路65、通風路70を介して冷却器72bに至り、冷却器72bから通風路63d、通風ダクト53、エアギャップ54、通風ダクト53、通風路63c、通風路71を介して排気孔62に至る回路である。

次に、冷却媒体の流れについて説明する。ファン59の回転により入気孔61から外気が機内に取り込まれ、通風路67を介してファン59の入気側に至る。外気はファン59によって昇圧され、ファン59の排気側から各通風回路に流れる。

第1の通風回路73では、ファン59によって昇圧された外気は固定子鉄心51の内周側を冷却しながらエアギャップ54を通風路63aと連通する通風ダクト53に向かって軸方向に流れる。通風路63aと連通する通風ダクト53に至った外気は固定子鉄心51の内部及び固定子巻線52を冷却しながら通風ダクト53を固定子鉄心51の内周側から外周側、すなわち通風路63aに向かって流れる。通風路18aに至った外気は固定子鉄心51の外周側を冷却し、通風路71を介して排気孔

62に流れる。

第2の通風回路74では、ファン59によって昇圧された外気は固定子鉄心51の端部及び固定子巻線52のコイルエンド部を冷却しながら通風路65を通風路70に向かって径方向に流通する。通風路70に至った外気は冷却器72aに向かって軸方向に流れる。冷却器72aに至った外気は冷却器72aによって冷却され、固定子鉄心51の外周側を冷却しながら通風路63bを周方向に流れ、通風路63bと連通する通風ダクト53に流れる。

通風路63bと連通する通風ダクト53に至った外気は固定子鉄心51の内部及び固定子巻線52を冷却しながら通風ダクト53を固定子鉄心51の外周側から内周側、すなわちエアギャップ54に向かって流れる。エアギャップ54に至った外気は固定子鉄心51の内周側を冷却しながらエアギャップ54を通風路63cと連通する通風ダクト53に向かって軸方向に流れる。

通風路63cと連通する通風ダクト53に至った外気は固定子鉄心51の内部及び固定子巻線52を冷却しながら通風ダクト53を固定子鉄心51の内周側から外周側、すなわち通風路63cに向かって流れる。通風路63cに至った外気は固定子鉄心51の外周側を冷却し、通風路71を介して排気孔62に流れる。

第3の通風回路75では、ファン59によって昇圧された外気は固定子鉄心51の端部及び固定子巻線52のコイルエンド部を冷却しながら通風路65を通風路70に向かって流通する。通風路70に至った外気は冷却器72bに向かって軸方向に流れる。冷却器72bに至った外気は冷却器72bによって冷却され、固定子鉄心51の外周側を冷却しながら通風路63dを周方向に流れ、通風路63dと連通する通風ダクト

53に流れる。

通風路63dと連通する通風ダクト53に至った外気は固定子鉄心51の内部及び固定子巻線52を冷却しながら通風ダクト53を固定子鉄心51の外周側から内周側、すなわちエアギャップ54に向かって流れる。エアギャップ54に至った外気は固定子鉄心51の内周側を冷却しながらエアギャップ54を通風路63cと連通する通風ダクト53に向かって軸方向に流れる。

通風路63cと連通する通風ダクト53に至った外気は固定子鉄心51の内部及び固定子巻線52を冷却しながら通風ダクト53を固定子鉄心51の内周側から外周側、すなわち通風路63cに向かって流れる。通風路63cに至った外気は固定子鉄心51の外周側を冷却し、通風路71を介して排気孔62に流れる。

以上のように構成した本実施例によれば、機外から取り込まれファン59によって昇圧された外気を固定子鉄心51の軸方向中央部に位置する通風路63dに導き、この導かれた外気を冷却器72bによって冷却し、この冷却された外気を固定子鉄心51の外周側から内周側に向かって流すようにしたので、冷却された冷たい外気を固定子鉄心51の軸方向中央部に供給することができる。

従って、供給される外気の温度が最も高くなり、供給される外気の風量が最も少なくなる固定子鉄心51の軸方向中央部を冷たい外気によって冷却することができ、エアギャップ54に生じる局所的な発熱を抑え、機内の軸方向の温度上昇分布を平準化し、回転子の熱振動ストロークを抑制することができる。

#### (実施例8)

第14図は第8実施例のタービン発電機の構成を示す。本実施例は第

7 実施例の変形例であり、第 7 実施例のように開放型のタービン発電機である。本実施例では冷却器 7 2 a, 7 2 b を中央線 6 0 に対して左右対称に通風路 7 0 の端部側に設けている。その他の構成は第 7 実施例と同様であり、その説明は省略する。

このような構成においても第 7 実施例と同様の通風回路及び外気の流れを構成でき、第 7 実施例と同様の効果を達成できると共に、冷却器の数を 1 個減らして発電機の構成をシンプルにすることができ、低コスト化を図ることができる。

#### 産業上の利用可能性

本発明は、空気又は水素ガスなどの冷却媒体を冷却する冷却器を機内に設置した回転電機に有効である。特に冷却媒体として空気を用いる回転電機、すなわち空冷式の発電機に有効であり、水素冷却式のように発電機の大容量化が可能になる。

## 請 求 の 範 囲

1. 固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路に対応して設置された冷却器と、冷却媒体を昇圧する昇圧装置と、前記昇圧装置によって昇圧された冷却媒体が前記冷却器によって冷却され、前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路を介して前記固定子鉄心の軸方向中央部に前記固定子鉄心の外周側から内周側に向かって流通されるように構成した通風回路とを有することを特徴とする回転電機。
2. 固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、前記複数の前記通風路に対応して設置された冷却器と、冷却媒体を昇圧する昇圧装置と、前記冷却器によって冷却され前記昇圧装置によって昇圧された冷却媒体の一部或いは全部がさらに別の前記冷却器によって冷却され、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路を介して前記固定子鉄心の軸方向中央部に前記固定子鉄心の外周側から内周側に向かって流通されるように構成した通風回路とを有することを特徴とする回転電機。
3. 固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、前記複数の通風路に対応して設置された冷却器と、冷却媒体を昇圧するファンと、前記ファンによって昇圧された冷却媒体が前記固定子鉄心の内周側から前記通風路に導かれ、前記冷却器によって冷却されるように構成した第1の通風回路と、前記ファンによって昇圧された冷却媒体が前記冷却器によって冷却され、前記通風路を介して前記固定子鉄心にその外周側から内周側に向かって流通されるように構成した第2の通風回路とを有し、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路は前記第2の通風回路を構成することを特徴とする回転電機。

電機。

4. 固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、前記複数の通風路に対応して設置された冷却器と、冷却媒体を昇圧するファンと、前記ファンによって昇圧された冷却媒体が前記固定子鉄心の内周側から前記通風路に導かれ、前記冷却器によって冷却されるように構成した第1の通風回路と、前記ファンによって昇圧され前記第1の通風回路から分岐された冷却媒体が前記冷却器によって冷却され、前記通風路を介して前記固定子鉄心にその外周側から内周側に向かって流通されるように構成した第2の通風回路とを有し、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路は前記第2の通風回路を構成することを特徴とする回転電機。

5. 機内に封入された冷却媒体によって機内を冷却する回転電機であって、固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、前記複数の通風路に対応して設置された冷却器と、冷却媒体を昇圧するファンと、前記ファンによって昇圧された冷却媒体が前記固定子鉄心の内周側から前記通風路に導かれ、前記冷却器によって冷却されるように構成した第1の通風回路と、前記ファンによって昇圧された冷却媒体が前記冷却器によって冷却され、前記通風路を介して前記固定子鉄心にその外周側から内周側に向かって流通されるように構成した第2の通風回路とを有し、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路は前記第2の通風回路を構成することを特徴とする回転電機。

6. 機外から取り込んだ外気によって機内を冷却する回転電機であって、固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、冷却媒体を昇圧するファンと、前記ファンによって昇圧された外気が前記



固定子鉄心の内周側から前記通風路に導かれるように構成した第1の通風回路と、前記ファンによって昇圧された外気が前記通風路を介して前記固定子鉄心にその外周側から内周側に向かって流通されるように構成した第2の通風回路とを有し、少なくとも前記第2の通風回路を構成し前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路に冷却器を設置したことを特徴とする回転電機。

7. 機外から取り込んだ外気によって機内を冷却する回転電機であって、固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、冷却媒体を昇圧するファンと、前記ファンによって昇圧された外気が前記固定子鉄心の内周側から前記通風路に導かれるように構成した第1の通風回路と、前記ファンによって昇圧された外気が前記通風路を介して前記固定子鉄心にその外周側から内周側に向かって流通されるように構成した第2の通風回路とを有し、少なくとも前記第2の通風回路を構成し前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路と前記外気の入気孔とを連通する通風路の途中に冷却器を設置したことを特徴とする回転電機。

8. 請求項1乃至7のいずれかにおいて、前記冷却器は、回転電機の上部又は下部に設置されていることを特徴とする回転電機。

9. 固定子枠と固定子鉄心との間に形成された複数の通風路と、前記複数の通風路に対応して設置された冷却器と、冷却媒体を昇圧するファンと、前記ファンによって昇圧された冷却媒体が前記固定子鉄心の内周側から前記通風路に導かれ、前記冷却器によって冷却されるように構成した第1の通風回路と、前記ファンによって昇圧された冷却媒体が前記冷却器によって冷却され、前記通風路を介して前記固定子鉄心にその外周側から内周側に向かって流通されるように構成した第2

の通風回路とを有し、少なくとも前記固定子鉄心の軸方向中央部と連通する通風路は前記第2の通風回路を構成すると共に、前記第1の通風回路に設置された冷却器と前記第2の通風回路に配置された冷却器は、回転軸に対して対向するように配置されたことを特徴とする回転電機。

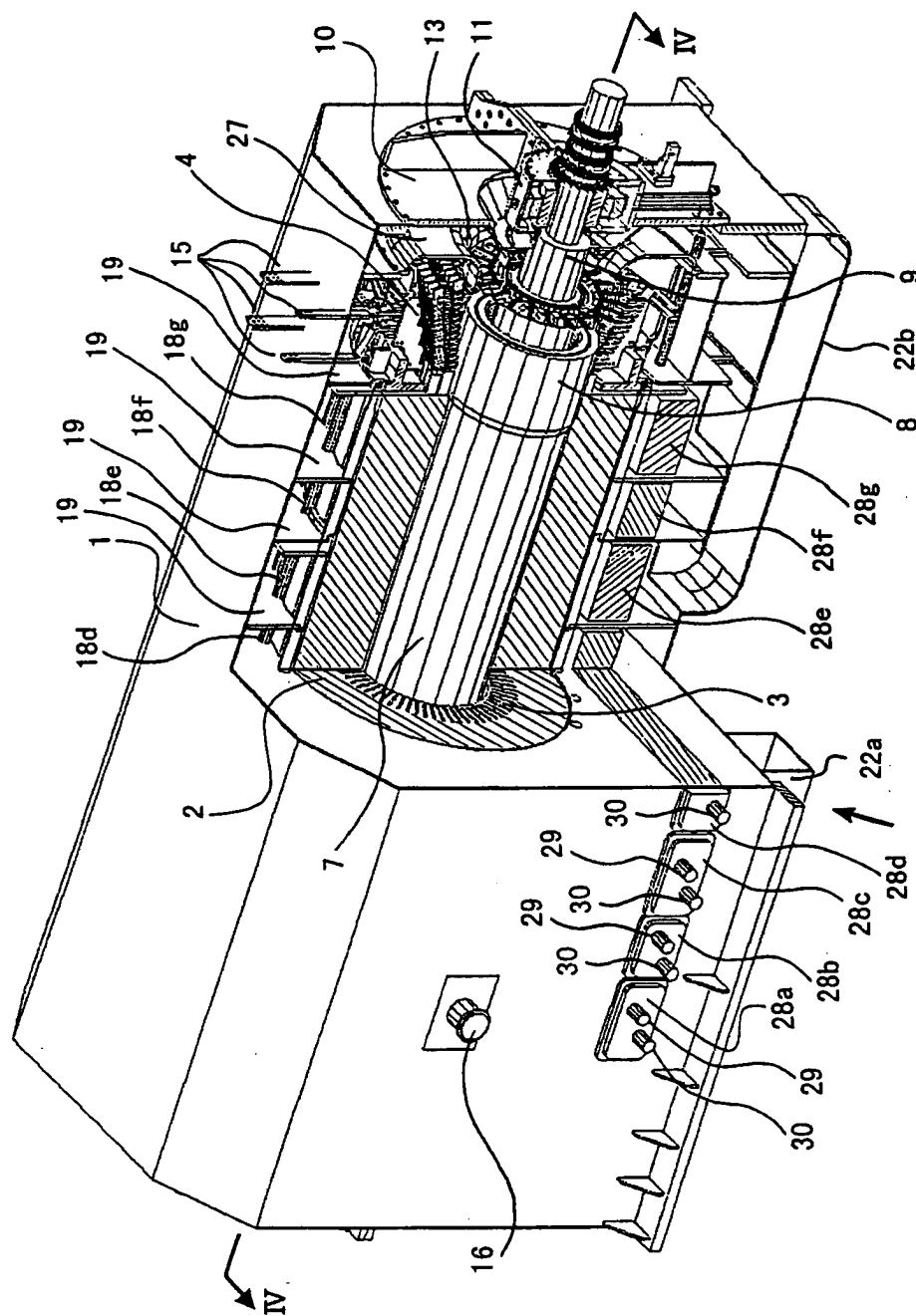
10. 請求項1乃至9のいずれかにおいて、前記固定子鉄心は、径方向に連続した通風ダクトを軸方向に複数有すると共に、前記固定子鉄心の軸方向中央部に位置する通風ダクト間の軸方向間隔を他の部分に位置する通風ダクト間の軸方向間隔よりも小さくしたことを特徴とする回転電機。

11. 請求項3乃至9のいずれかにおいて、前記固定子鉄心は、径方向に連続した通風ダクトを軸方向に複数有すると共に、前記第2の通風回路を構成する通風ダクト間の軸方向間隔を前記第2の通風回路を構成する通風ダクト間の軸方向間隔よりも小さくしたことを特徴とする回転電機。

12. 昇圧された冷却媒体を固定子鉄心の外周側に導き、この導かれた冷却媒体を冷却し、この冷却された冷却媒体を少なくとも固定子鉄心の軸方向中央部に固定子鉄心の外周側から内周側に向かって流通させることを特徴とする回転電機の冷却方法。

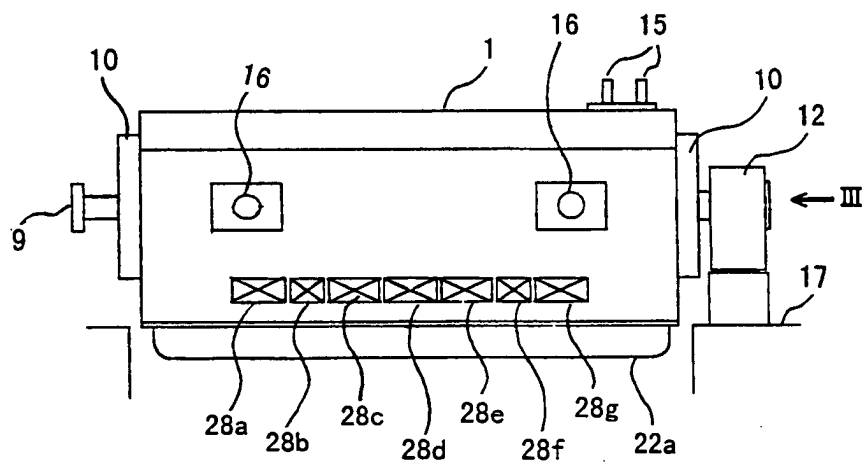
1 / 11

第1図

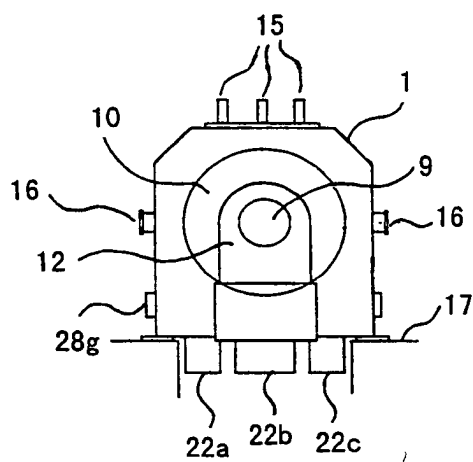


2 / 11

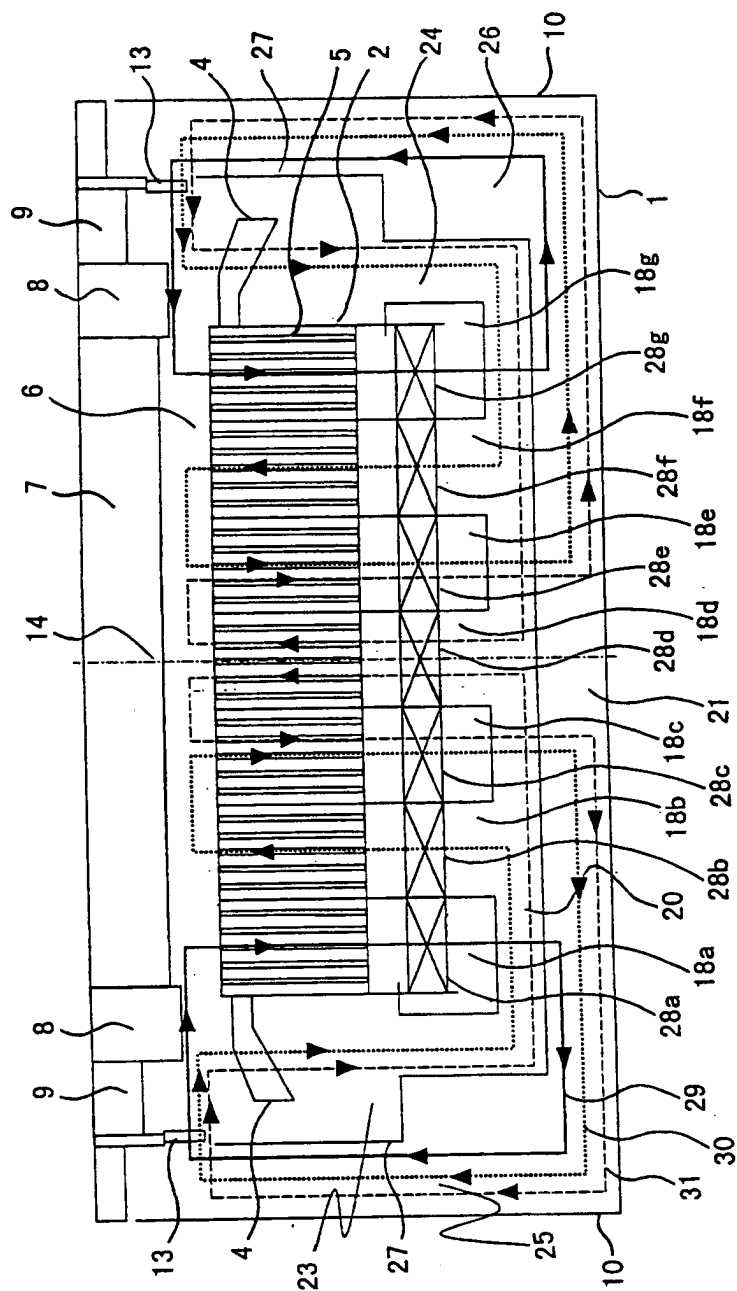
第 2 図



第 3 図

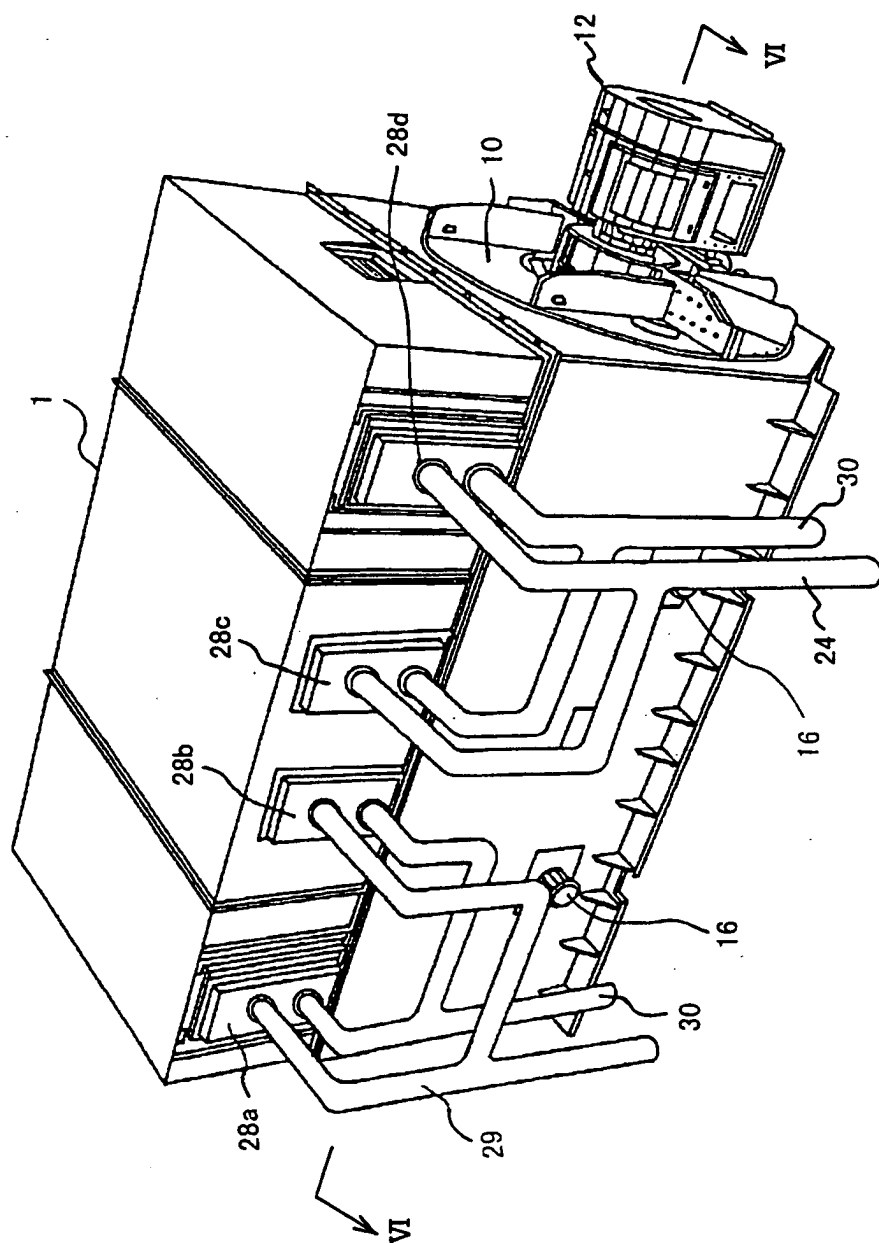


第4図

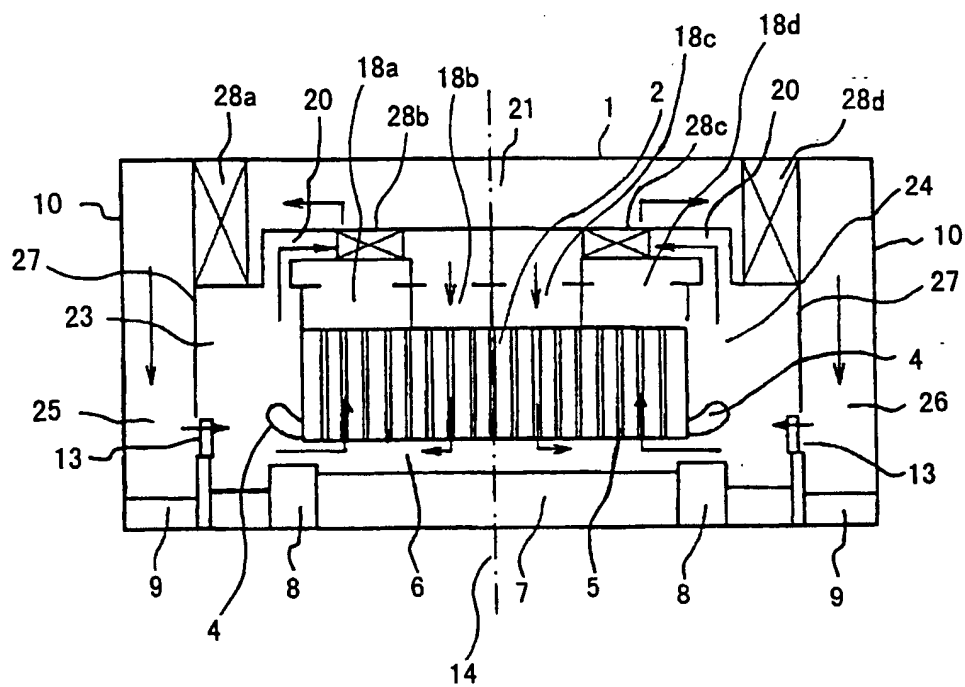


4 / 11

第5図

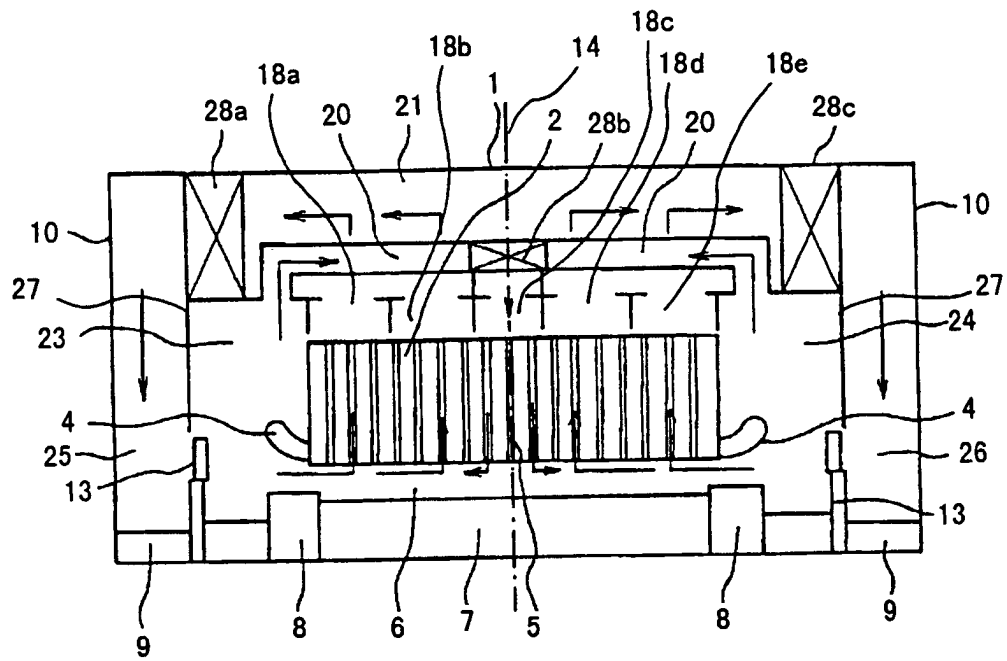


第 6 図

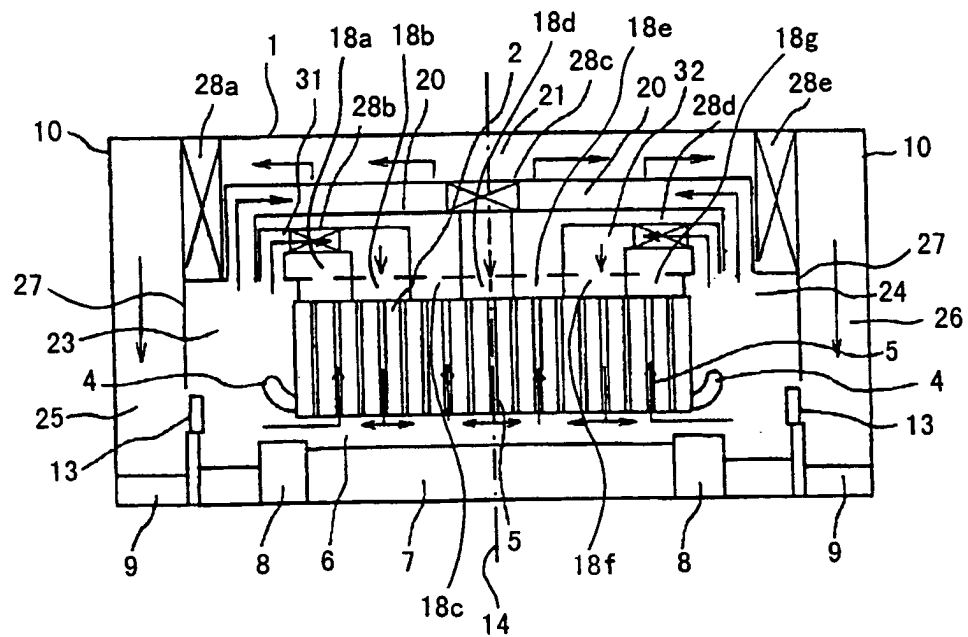


6 / 11

第 7 図

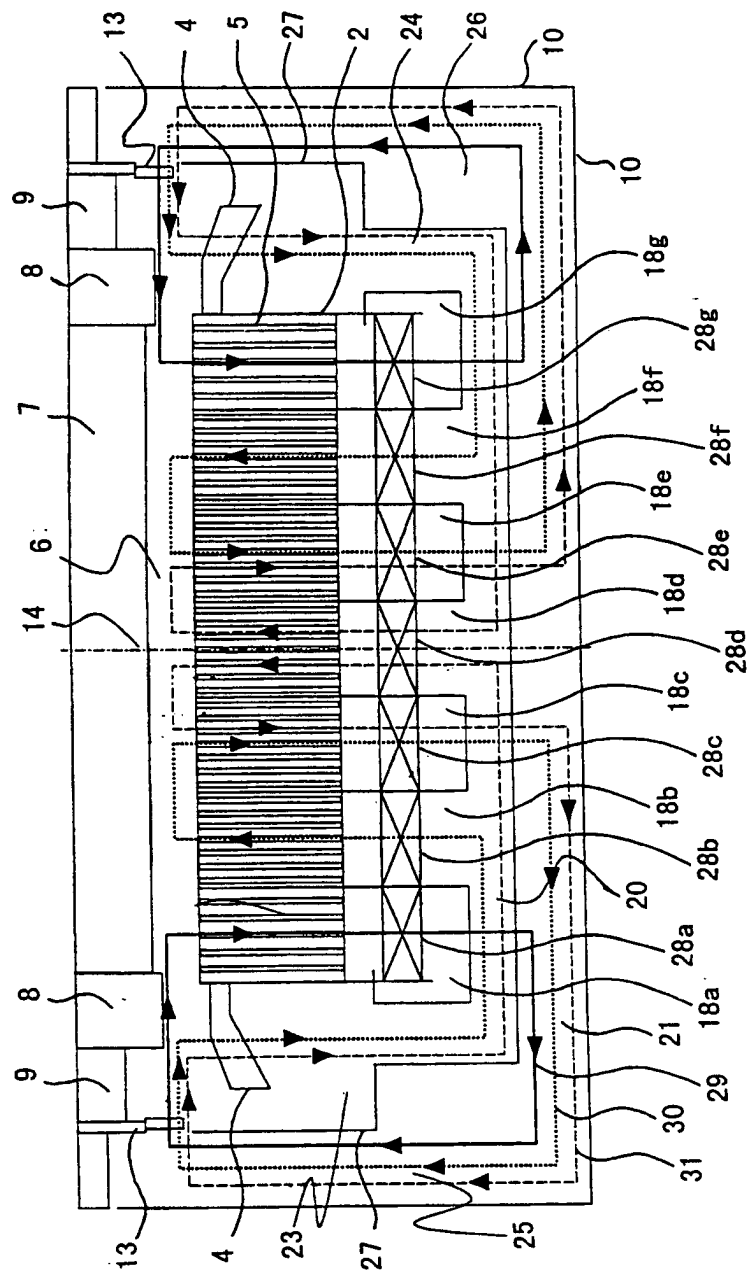


第 8 図



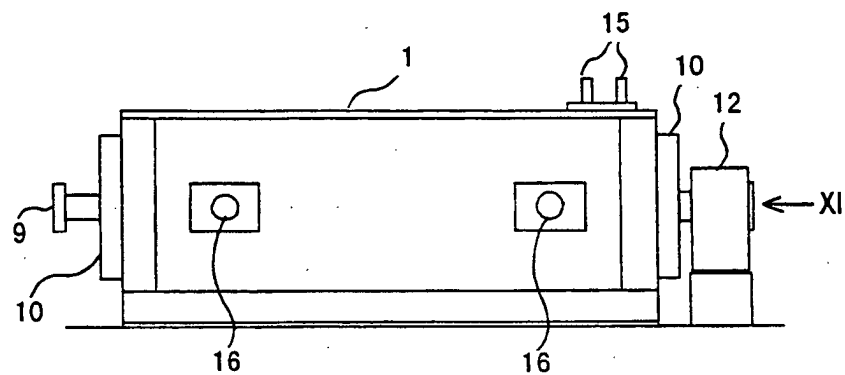


第9図

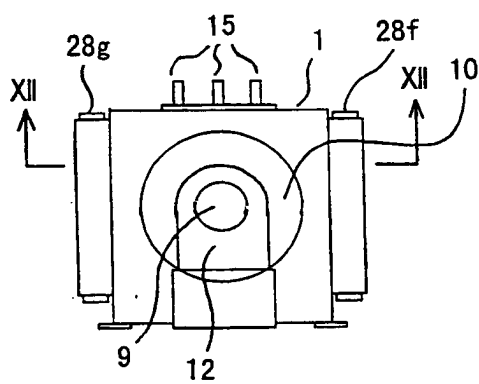


8 / 11

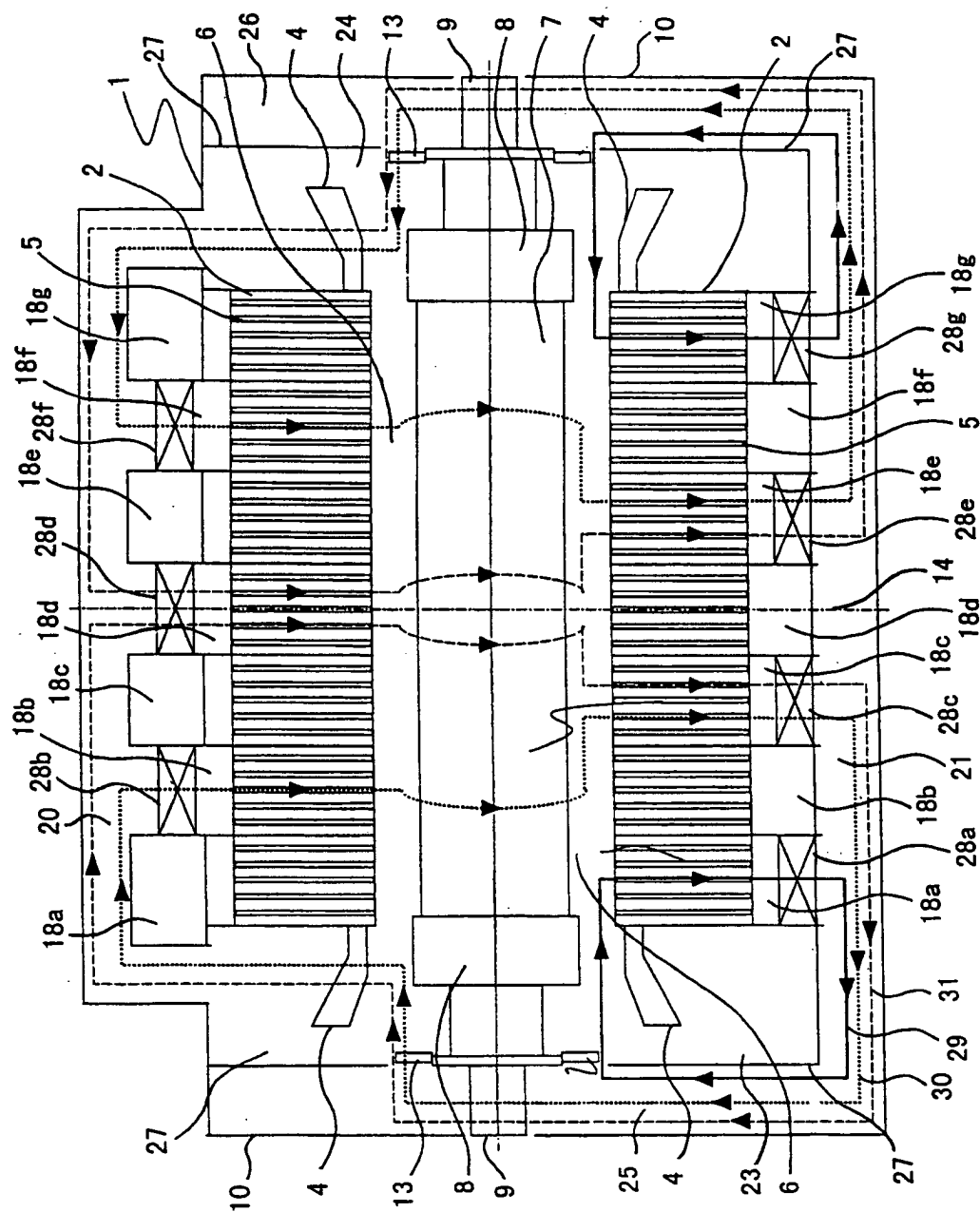
第10図



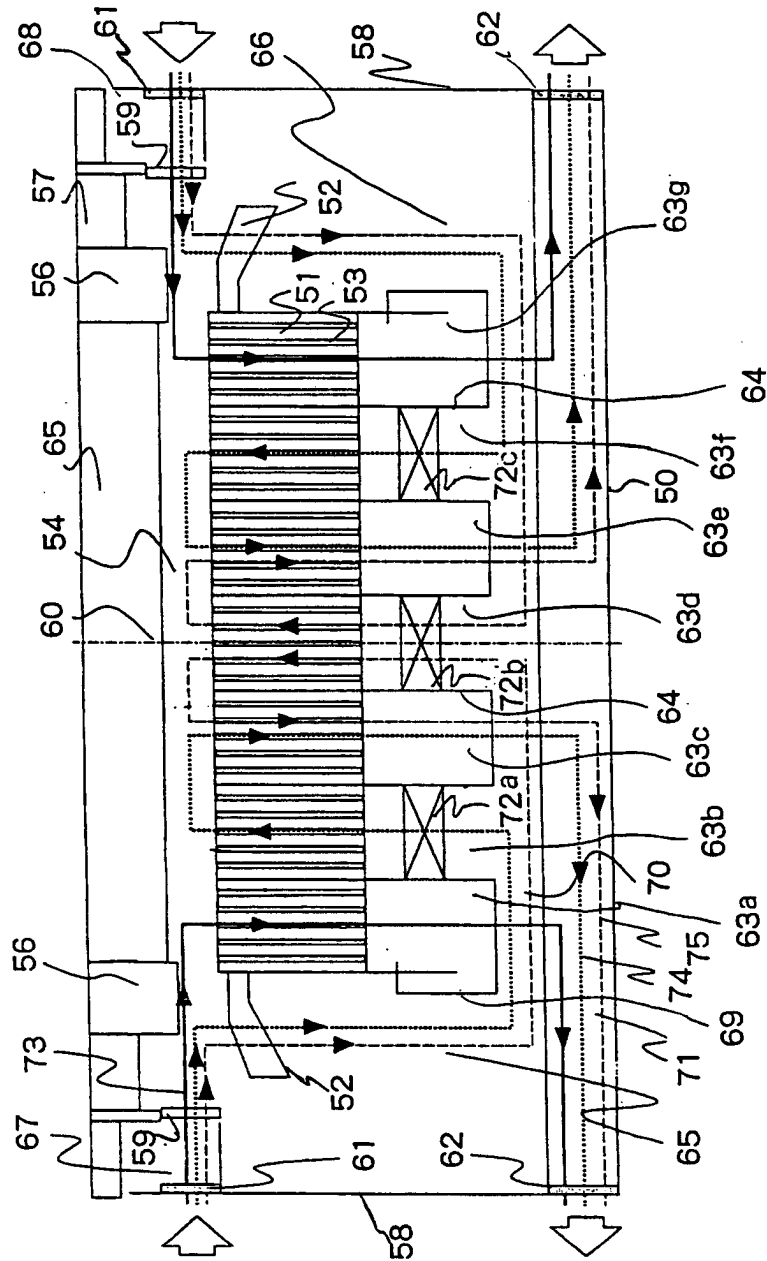
第11図



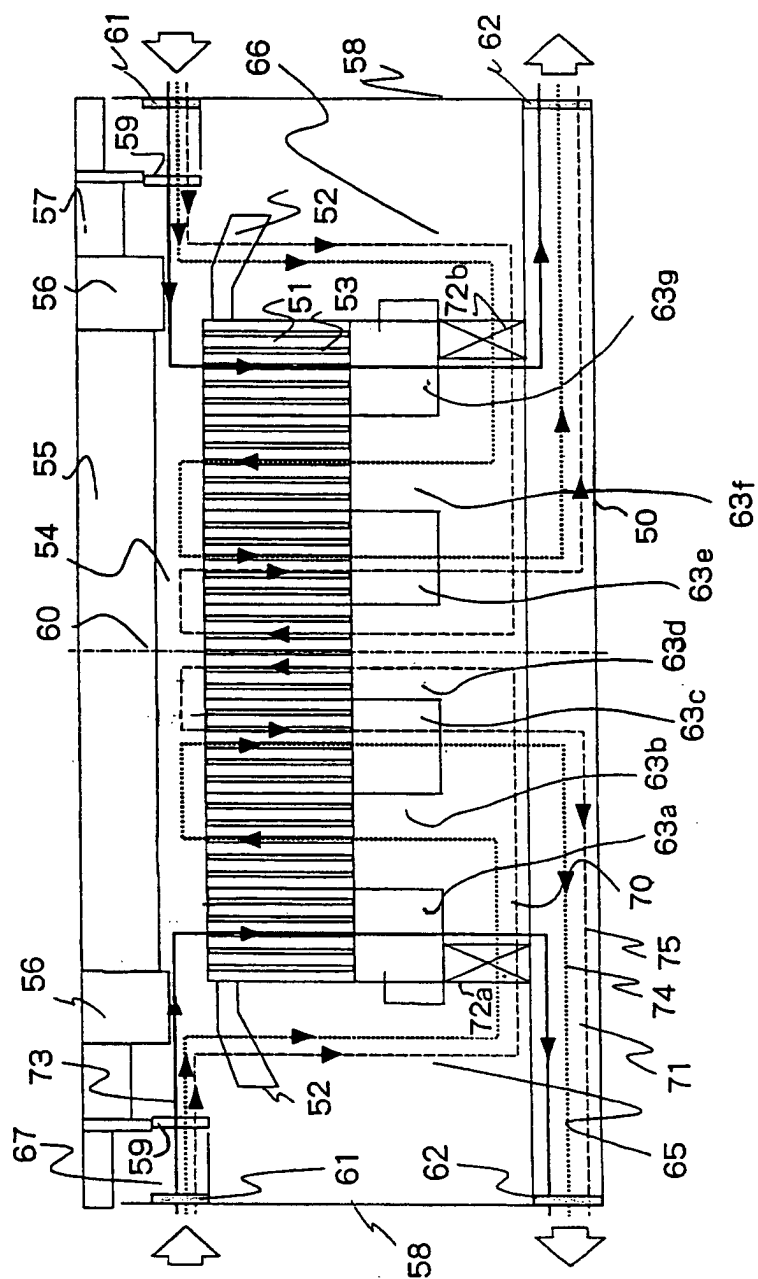
第12図



第13図



第14図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/04790

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>6</sup> H02K9/00, H02K9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>6</sup> H02K9/00-9/28

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 10-150740, A (Hitachi Ltd.), 02 June, 1998 (02.06.98), column 1, lines 37-40 (Family: none)	12
Y	JP, 11-122872, A (ABB Research Ltd.), 30 April, 1999 (30.04.99) (Family: none)	12
A	US, 4264834, A (General Electric Company), 28 April, 1981 (28.04.81)	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
16 September, 1999 (16.09.99)

Date of mailing of the international search report  
28 September, 1999 (28.09.99)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C16 H02K9/08, H02K9/06

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C16 H02K9/00-9/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-1998

日本国実用新案登録公報 1996-1999

日本国登録実用新案公報 1994-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP, 10-150740, A (株式会社日立製作所), 02. 6月. 1998 (02. 06. 98), 第1欄第37-40行 (ファミリーなし)	12
Y	JP, 11-122872, A (エイビービー・リサーチ・リミテッド), 30. 4月. 1999 (30. 04. 99) (ファミリーなし)	12
A	US, 4264834, A (General Electric Company), 28. 4月. 1981 (28. 04. 81)	

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

16. 09. 99

国際調査報告の発送日

28.09.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA / JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

千馬 隆之



3H

8009

電話番号 03-3581-1101 内線 3314